



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

POTILASTURVALLISUUS VATSAN TIETOKONETOMOGRAFIA- TUTKIMUKSESSA

TEKIJÄT:

Heli Jussila

Linda Taskula

Sirpa Vuori

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma	
Työn tekijät Heli Jussila, Linda Taskula ja Sirpa Vuori	
Työn nimi Potilasturvallisuus vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa	
Päiväys 24.11.2015	Sivumäärä/Liitteet 51/2
Ohjaaja Lehtori Pirjo Leppäsaari	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu, Terveysala Kuopion Yksikkö, Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön aiheena on potilasturvallisuus vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää potilasturvallisuuden huomioimista vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Työn tavoitteena on tuoda tietoa potilasturvallisuuden huomioimisesta röntgenhoitajan ammatin eri osa-alueilla vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Tässä opinnäytetyössä röntgenhoitajan ammatin osa-alueet ovat: röntgenhoitajan asiantuntijuus ja moniammatillinen yhteistyö, potilaan hoitaminen ja ohjaaminen, laiteturvallisuus, tietokonetomografia -menetelmä, säteilyaltistuksen optimointi, lääkehoito ja aseptiikka sekä toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa.</p> <p>Opinnäytetyö on toiminnallinen kehittämistyö, jonka aineistonkeruumenetelmänä käytettiin kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, ja tiedonhakua tehtiin mm. MEDIC-tietokannasta. Aineiston valinta perustui ennalta määrättyihin hyväksymiskriteereihin. Tiedonhaku rajattiin vuosille 2005–2015. Aineisto koostui viidestä tutkimuksesta ja viidestä tieteellisestä artikkelista. Tutkimuskysymykset ohjasivat tutkimusaineiston analysointia ja siihen sovellettiin deduktiivista sisällönanalyysiä. Kehittämistyön tuotoksena syntyi taulukko aineiston tuloksista, ja se on koottu tutkimuskysymyksittäin.</p> <p>Kirjallisuuskatsaukseen valituista aineistoista korostui potilasturvallisuuden huomioimiseen liittyviä puutteita asiantuntijuudessa ja moniammatillisessa yhteistyössä, potilaan hoitamisessa ja ohjaamisessa sekä säteilyn optimoinnin toteutuksessa. Potilasturvallisuuden puutteisiin johtavia syitä olivat muun muassa hierarkia ammattiryhmien välillä, kiire ja röntgenhoitajan ammatillinen epävarmuus haastavien potilaiden hoitamisessa ja ohjaamisessa. Optimoinnin toteuttamisessa potilasturvallisuuden puutteisiin johtavia syitä olivat asiantuntijuuden puute ja välinpitämättömyys. Potilasturvallisuuden puutteita ei selkeästi havaittu tutkitussa aineistossa tietokonetomografiatutkimuslaitteiston, lääkehoidon ja aseptiikan sekä toiminnan hätä- ja poikkeustilanteiden osa-alueilla. Näillä osa-alueilla sen sijaan korostui röntgenhoitajan ammatillinen osaaminen potilasturvallisuuden huomioimisessa. Lisäksi hätä -ja poikkeustilanteissa aineisto keskittyi potilasturvallisuuden huomioimisen ennaltaehkäisyyn.</p> <p>Jatkotutkimusehdotuksena on samankaltaisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen magneetti- tai muihin röntgentutkimuksiin ja toisena jatkotutkimusehdotuksena olisi muodostaa oppimateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille tästä opinnäytetyöaiheesta tehtyä taulukkoa hyväksikäyttäen.</p>	
<p>Avainsanat</p> <p>Potilasturvallisuus, tietokonetomografia, vatsan tietokonetomografiatutkimus, röntgenhoitajan ammatillisuus</p>	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiationtherapy			
Authors Heli Jussila, Linda Taskula ja Sirpa Vuori			
Title of Thesis Patient Safety in the examination of abdominal CT			
Date	24.11.2015	Pages/Appendices	51/2
Supervisor Senior Lecturer Pirjo Leppäsaari			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences, Health Care, Degree Programme of Radiography and Radiotherapy			
<p>Abstract</p> <p>The subject of this thesis is the patient safety of abdominal computed tomography (CT). The purpose of this study was to find out how patient safety is taken into account in the abdominal CT. The aim was to bring up the information about patient safety into different areas of the radiographer's profession e.g. with regard to the abdominal CT. In this thesis the focus is on: radiographer's expertise and multi-professional co-operation, the patient's care and guidance, the device security, method of CT, optimization of radiation exposure, medical treatment and aseptic as well as operation in emergency and exceptional circumstances.</p> <p>The thesis is a functional development, the data collection method of which was a descriptive literature review and data searches were made at MEDIC database. The selection criteria was based on the predetermined acceptance. Information retrieval was limited for the period 2005-2015. The material consisted of five researches and the five scientific articles. The research questions guided the research data analysis and the deductive content analysis was used. The development study output was a chart of the results of the material and it was assembled by research questions.</p> <p>A literature review of selected data highlighted the shortcomings regarding how patient safety was taken into account in the profession and in multi-professional co-operation, management and guidance of the patient as well as the optimization of radiation in implementation. Patient safety deficiencies leading causes were, among other things, the hierarchy between the professional groups, the rush and the radiographer's professional uncertainty in the treatment and guidance of challenging patients. The leading causes of patient safety deficiencies were a lack of expertise and indifference. Patient safety deficiencies were not clearly observed in the studied material regarding CT system, medical care and aseptic nor in the operation of emergency and exceptional situations areas. Within these areas, on the other hand, the radiographer's professional expertise in considering patient safety was highlighted. In addition, as to the emergency situations and the exceptions, the material focused on the considerations of prevention regarding patient safety issues.</p> <p>Further research is suggested on a similar literature review to do with magnetic examination or other X-ray studies, and another research proposal should be to make educational material for radiographer students out of the thesis using the table of the study.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Patient safety, Computed Tomography, CT, abdominal computed tomography, radiographer's expertise</p>			

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 POTILASTURVALLISUUS JA POTILASTURVALLISUUSKULTTUURI	6
3 POTILASTURVALLISUUS VATSAN TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSESSA	8
3.1 Röntgenhoitajan asiantuntijuus ja moniammatillinen yhteistyö.....	8
3.2 Potilaan hoitaminen ja ohjaaminen.....	10
3.3 Laiteturvallisuus	10
3.4 Tietokonetomografia.....	10
3.5 Säteilyaltistuksen optimointi	12
3.6 Lääkehoito ja aseptiikka	14
3.7 Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa	15
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	17
5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	18
5.1 Menetelmä ja aineistonkeruu	18
5.2 Aineiston analyysi ja kuvaus	20
5.3 Tulokset.....	21
6 POHDINTA.....	31
6.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	31
6.2 Luotettavuus	35
6.3 Eettisyys	36
6.4 Ammatillinen kasvu	37
6.5 Jatkotutkimusehdotukset.....	40
LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	41
LIITE 1: SWOT-ANALYYSI	44
LIITE 2: TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAULUKKO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSISTA	45

1 JOHDANTO

Tämä on opinnäytetyö potilasturvallisuudesta vatsan tietokonetomografiatutkimuksen eri osa-alueilta. Tietokonetomografiatutkimus (Computed Tomography) on yksi yleisimmistä diagnostisista kuvantamismenetelmistä, kun halutaan tutkia koko vatsan aluetta. Tietokonetomografiatutkimuksen suorittamiseen käytetään korkeaenergistä röntgensäteilyä, joka on ionisoivaa, ihmiselle haitallista säteilyä. (Jurvelin 2005, 32.) Tässä opinnäytetyössä kuvataan potilasturvallisuutta ja sen tarpeellisuutta tietokonetomografiatutkimuksen eri vaiheissa. Opinnäytetyön sisältö kohdennetaan aikuisen potilaan vatsan tietokonetomografiatutkimukseen ja tässä opinnäytetyössä vatsan tietokonetomografiatutkimus kattaa koko vatsan alueen eli ylä- sekä alavatsan tietokonetomografiatutkimukset.

Potilasturvallisuus perustuu potilasturvallisuuskulttuuriin, jonka ideana on ehkäistä potilaalle aiheutuvia riskejä tai haittoja hoidon aikana. Potilasturvallisuuskulttuuri kattaa seuraavat alat: laiteturvallisuuden, hoitamisen turvallisuuden ja lääkehoidon turvallisuuden. Potilaan näkökulmasta potilasturvallisuutta on oikea hoito oikeaan aikaan ja oikealla tavalla, niin että hoidosta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Potilasturvallisuudella tarkoitetaan terveydenhuollossa toimivien yksilöiden ja organisaation periaatteita ja toimintoja, joilla pyritään varmistamaan hoidon turvallisuus sekä suojaamaan potilasta vahingoittumiselta. (THL 2014a.)

Tietokonetomografiatutkimuksessa käytettävän terveydelle haitallisen ionisoivan säteilyn vuoksi on erityisen tärkeää, että säteilyn käyttö on tarkoin harkittua, eikä siitä saa aiheutua tarpeetonta haittaa, eikä turhaa säteilyaltistusta potilaalle. Säteilysuojelu on tärkeä osa potilasturvallisuutta röntgenhoitajan työssä. Ionisoivan säteilyn lääketieteellistä käyttöä säätelevät ja toimintaa ohjaavat säteilylaki 592/1991, säteilyasetus 1512/1991 ja Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä. Säteilyn lääketieteelliseksi toiminnaksi määritellään toimintaa, jossa ionisoiva säteily kohdistetaan suunnitellusti ihmiskehoon tai kehon osaan sairauden tutkimiseksi, hoitamiseksi tai lääketieteellisen tutkimuksen tai muun lääketieteellisen toimenpiteen vuoksi. Tällöin säteilyaltistuksen enimmäisarvoja ei sovelleta tutkittavan tai hoidettavan henkilön saamaan säteilyaltistukseen. Säteilyaltistus on rajoitettava siihen määrään, joka on välttämätöntä tutkimus- tai hoitotuloksen saavuttamiseksi sekä sen on oltava lääketieteellisesti oikeutettua. (Säteilylaki 1991, §38.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää potilasturvallisuuden huomioimista vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Työn tavoitteena on tuoda tietoa potilasturvallisuuden huomioimisesta röntgenhoitajan ammatin eri osa-alueilla vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Opinnäytetyön tuotosena saatiin kirjallisuuskatsauksen tuloksista koottu taulukko.

2 POTILASTURVALLISUUS JA POTILASTURVALLISUUSKULTTUURI

Potilasturvallisuus on yhtä kuin terveydenhuollossa toimivien yksilöiden ja koko organisaation periaatteet ja toiminnot, joiden tarkoituksena on suojata potilasta vahingoittumiselta ja varmistaa hoidon turvallisuus. Potilaalle potilasturvallisuus näkyy potilaan oikeana hoitona, oikeaan aikaan ja oikealla tavalla, niin että hoidosta aiheutuu potilaalle mahdollisimman vähän haittaa. Potilasturvallisuutta on, että hoitoyksikössä vaaratilanteet ennakoidaan ja estetään käytännöillä, hyvillä prosesseilla ja periaatteilla. Potilasturvallisuutta on, että vahingosta, erehdyksestä, unohduksesta tai lipsahduksesta ei koidu potilaalle vaaraa. Myös inhimillisten virheiden ehkäisy on potilasturvallisuutta. Potilasturvallisuus on työyhteisössä yhteinen asia, joka kuuluu jokaiselle potilaan hoitoon osallistuvalle, ja sitä opitaan yhdessä ketään syylistämättä. (THL 2014a.)

Potilasturvallisuuskulttuuri on potilaiden hoitoa edistävä järjestelmällinen ja suunnitelmallinen toimintatapa ja sitä tukevaa johtamista, asenteita ja arvoja. Siihen kuuluu riskien arviointi, korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet sekä toiminnan kehittäminen. Potilasturvallisuutta edistävässä kulttuurissa ymmärretään potilasturvallisuuden rakentuvan useista eri tekijöistä ja toimijoista, ja turvallisuus nähdään arvona, joka huomioidaan päätöksenteossa ja päivittäisessä toiminnassa. Myös riskeihin suhtaudutaan valppaasti ja toiminnan epävarmuuksista ollaan tietoisia. Potilasturvallisuuskulttuuriin kuuluu luottamuksellinen ja avoin ilmapiiri, jossa havaittuja poikkeavia tilanteita voidaan käsitellä avoimesti ja luontevana osana toiminnan kehittämistä. (THL 2014b.) Potilasturvallisuuskulttuurin lähtökohtana on, että työyksiköissä arvostetaan turvallisuutta ja potilasturvallisuudesta on tehty keskeinen arvo organisaatiossa ja sitä kehitetään systemaattisesti. (Helovu, Kinnunen, Peltomaa ja Pennanen 2011, 92.)

Potilasturvallisuus koostuu käsitteistä: hoidon turvallisuus, lääkehoidon turvallisuus ja lääkinnällisten laitteiden laiteturvallisuus. Hoidon turvallisuuteen kuuluvat hoitomenetelmät ja hoidon toteuttaminen, lääkehoidon turvallisuuteen kuuluvat lääkkeet ja lääkitys, ja laiteturvallisuuteen kuuluvat laitteet ja laitteiden käyttö. Potilasturvallisuuden pettämisen seurauksena syntyneitä vaaratapahtumia, jossa potilaalle aiheutuu eriasteista hoitoon kuulumatonta haittaa, kutsutaan haittatapahtumaksi. Jos potilaalle vaarallinen tilanne vältetään havaitsemalla turvallisuushäiriö ajoissa ja potilaalle ei aiheudu tästä haittaa, kutsutaan tätä vaaratapahtumaa läheltä piti –tilanteeksi. (THL 2014a.)

Avoimuus ja palautteen anto ovat keskeisiä asioita hoidon turvallisessa toteutumisessa (THL 2014b). On tärkeää, että toimintayksiköissä näkyy aito halu oppia ja kehittää turvallisuuskulttuuria. Avoimessa ilmapiirissä riski- ja vaaratilanteiden läpikäyminen on osa arkea. (Helovu ym. 2011, 92.) Riski- ja vaaratilanteiden käsitteleminen syylistämättä haittatapahtuman jälkeen, on tärkeää työntekijän työssä jaksamisen ja virheistä oppimisen kannalta. (THL 2011, 14.) Haittatapahtuman käsittelemisessä on tärkeää tarkastella riskejä vaaratilanteeseen johtaneista tapahtumista. Lisäksi jokaisen yksittäisen työntekijän tulee kantaa vastuu työn laadusta ja turvallisuudesta. (Helovu ym. 2011, 92.)

Turvallisuuskulttuurin kehittäminen ei ole aina helppoa terveydenhuollon alalla. Terveysalalla potilasturvallisuuskulttuurissa on ollut vielä tapana painottaa yksilöiden vastuuta ja syyllistää yksittäisiä työn-

tekijöitä, ja tämä toimintamalli ei näin ollen helpota työntekijän virheistä oppimista ja turvallisuuskulttuurin kehittämistä. (Helovuori ym. 2011, 94.) Terveysthuollon yksiköissä lisähaasteet kulttuurin luomiselle tuo inhimilliset piirteet, koska toiminta tehdään terveyden ja sairauden, sekä elämän ja kuoleman parissa. Terveysthuollossa työntekijän vaaratilanne voi aiheuttaa vakavan vammautumisen tai kuoleman, mikä johtaa siihen että virheiden tekemistä ja niistä koituvia seuraamuksia pelätään. Mahdollisten seuraamusten ollessa vakavia, syyllistä etsitään herkästi ja näin ollen se helposti henkilöityy. Tämän vuoksi virheistä oppiminen kärsii, koska virhetilanteiden läpikäymistä ei haluta tehdä avoimesti. (Kinnunen 2010, 22.)

Toimintayksiköissä kannattaa pyrkiä hyvään potilasturvallisuuskulttuuriin. Turvallisuuskulttuurin kehittäminen vaatii sisukasta työtä ja muutokset tähän eivät tapahdu hetkessä. Potilasturvallisuuden kasvaminen kannustaa ja motivoi henkilökuntaa. Laadukkaaseen turvallisuuskulttuuriin kuuluu, että koko yksikössä vastuu toiminnasta kannetaan yhteisesti. On tärkeää, että henkilökunnalla on mahdollisuus kehittää hoidon turvallisuutta. Hyvään turvallisuuskulttuuriin kuuluu työn organisoiminen niin, että ne pystytään hoitamaan hyvin. Turvallisuuskulttuurin lähtökohtana on johdon sitoutuminen turvallisuuden mahdollistamiseen ja luomiseen. Johdon tulee tuoda turvallisuuskulttuuri näkyviin käytännön toiminnoissa ja sen tulee näkyä johdon päätöksenteossa. (Helovuori ym. 2011, 96–97.)

3 POTILASTURVALLISUUS VATSAN TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSESSA

Potilasturvallisuus vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa koostuu seuraavista röntgenhoitajan osaamisalueista: asiantuntijuus ja moniammatillinen yhteistyö, potilaan hoitaminen ja ohjaaminen, laiteturvallisuus, tietokonetomografian menetelmäosaaminen, säteilyannoksen optimointi, lääkehoito ja aseptiikka sekä toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa. Tässä kappaleessa esitellään nämä röntgenhoitajan osaamisalueet.

3.1 Röntgenhoitajan asiantuntijuus ja moniammatillinen yhteistyö

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto myöntää hakemuksesta oikeuden harjoittaa röntgenhoitajan ammattia laillistettuna ammattihenkilönä ja käyttää kyseistä ammattinimikettä. Edellytyksenä on, että henkilö on suorittanut valtioneuvoston asetuksella säädettyyn ammattiin johtavan koulutuksen Suomessa. Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä on säädetty edistämään potilasturvallisuutta ja terveydenhuollon palvelujen laatua. Tämän lain tarkoitus on varmistaa, että kyseisessä laissa tarkoitettulla ammattihenkilöllä on ammatin edellyttämä koulutus, muu riittävä ammatillinen pätevyys ja ammattitoiminnan edellyttämät muut valmiudet. (Laki terveydenhuollon...1994, §1, §5.)

Terveydenhuollon ammattihenkilön ammattitoiminnan ammattieettiset velvollisuudet ovat myös määriteltä laissa, ja niitä ovat terveyden ylläpitäminen ja edistäminen, sairauksien ehkäiseminen sekä sairaiden parantaminen ja heidän kärsimystensä lievittäminen. Ammattitoiminnassa on sovellettava koulutuksen mukaisesti yleisesti hyväksytyjä ja kokemusperäisiä perusteltuja menettelytapoja, sekä omaa ammattiosaamista on pyrittävä jatkuvasti täydentämään. Terveydenhuollon ammattihenkilön on myös ammattitoiminnassa otettava tasapuolisesti huomioon potilaalle ammattitoiminnasta koituva hyöty ja sen mahdolliset haitat. Ammattihenkilön velvollisuus on ottaa huomioon myös potilaan oikeudet, sekä aina antaa apu kiireellisen hoidon tarpeessa olevalle. (Laki terveydenhuollon...1994, §15.)

Röntgenhoitajan asiantuntijuus perustuu kuvantamistutkimuksiin, sädehoitoon sekä säteilysuojeluun. Kuvantamistutkimuksiin kuuluvat natiiviröntgen-, isotooppi-, tietokonetomografia-, ultraääni-, magneetti- ja mammografiatutkimukset sekä radiologiset toimenpiteet. Röntgenhoitaja on säteilynkäytön asiantuntija, joka tekee yhteistyötä moniammatillisessa yhteistyössä lääkärin, fyysikoiden sekä muun terveydenhuollon henkilökunnan kanssa. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000.)

Asiantuntijalla tarkoitetaan henkilöä jolla on korkeakoulutasoinen, perusteellinen koulutus ja teoreettista ja käytännöllistä osaamista samasta, toisiinsa liittyvästä aiheesta. Asiantuntijasta voidaan puhua sanoilla erikoistuntija, ekspertti ja spesialisti. (Vestman 2013, 12.) Asiantuntija voidaan määritellä henkilöksi keneltä kysytään asiantuntijalausunto tietystä asiasta. Asiantuntija kykenee seuraamaan, tarkkailemaan ja kehittämään omaa osaamistaan. Asiantuntijuuden edistyminen edellyttää omien heikkouksien ja keskeneräisyyden kohtaamista. Asiantuntija osaa käsitellä ongelmia ja haasteita, ja pohtii niihin ratkaisumalleja eri näkökulmista. Haasteiden käsitteleminen eri näkökulmasta mahdollistaa uusien ratkaisujen löytymistä ja oman työn kehittymistä. (Jaakkola 2012, 9.)

Röntgenhoitaja on radiografiatyön ja säteilynkäytön asiantuntija, ja hänen ammattiinsa kuuluu tarjota väestölle terveyspalveluja. Asiantuntijuuden työvälineenä röntgenhoitajan työssä ovat erilaiset tekniset kuvaus- ja hoitolaitteet. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2015.) Röntgenhoitajan ammatti sisältää potilaslähtöisyyttä ja teknistä osaamista, jonka vuoksi ammatissa tarvitaan osaamista ja tietoa ihmisten ja tekniikan kanssa työskentelystä sekä niiden yhteen soveltamisesta. Röntgenhoitajan asiantuntijuus poikkeaa säteilyn ja muun energian käytön osalta muiden terveydenhuollon ammattihenkilöiden osaamisesta. Tätä osa-aluetta ei tule vastaan muussa terveydenhuollon hoitotyössä ja potilaan kohtaamisessa, jonka vuoksi asiantuntijuus tässä osa-alueessa on välttämätöntä potilaan ja henkilökunnan turvallisuuden säilyttämiseksi. (Kekäle 2012, 9–10.)

Röntgenhoitajan asiantuntijuus rakentuu kolmesta eri osa-alueesta. Asiantuntijuus muodostuu potilaan kohtelusta, laadukkaasta työskentelystä ja kuvantamisen teknisestä osaamisesta (Kekäle 2012, 16). Radiografia- ja sädehoitotyön osaamiseen kuuluu kaikille terveydenhuoltoalan ammattilaisille yhteisiä osaamisalueita. Osaamisalueisiin kuuluvat päätöksentekokyky, terveyden edistäminen, ohjaus- ja perehdytys, lääkehoito, ensiapuosaaminen, hoitotyön periaatteet ja auttamisen menetelmät sekä aseptisen työskentelyn hallinta. Röntgenhoitajan ammatilliseen osaamiseen kuuluu radiografia- ja sädehoitotyön menetelmien osaaminen. Menetelmien osaaminen muodostuu koneiden ja laitteiden turvallisen käytön osaamisesta, työn prosessien osaamisesta, varjo- ja tehosteaineiden käytön osaamisesta, laadunvarmistuksen osaamisesta, anatomian ja fysiologian tietojen soveltamisen osaamisesta ja ammatillisen päätöksenteon osaamisesta. (Kekäle 2012, 15.)

Asiantuntijuus vaatii monialaista tietoperustaa ja jatkuvaa kouluttautumista ja työn kehittämistä. Röntgenhoitajan vastuulla on potilaan kokonaisuhoito kuvantamistutkimusten, sädehoidon ja näihin liittyvien toimenpiteiden ajan. Hoitamistilanteet ovat vaihtelevia keston ja toimenpiteen suhteen, ja vaativat taitoja nopeastikin muuttuviin vuorovaikutustilanteisiin. Röntgenhoitajan ammatissa työskennellessään usein moniammatillisissa tiimeissä, joten ryhmätyötaidot ovat keskeinen osa työtä. Toisaalta työnkuva voi olla pitkälti itsenäistä, jolloin ammatillinen päätöksentekokyky korostuu. (Kekäle 2012, 10.)

Moniammatillisuudella tarkoitetaan eri alojen ammattilaisten toimimista yhteistyössä tavoitteellisesti. Moniammatillisen yhteistyön kerrotaan olevan yksi keskeisimmistä voimavaroista työntekijän ammatitaidon kehittämisen ja ylläpidon osalta. Moniammatillisuudessa tärkeimpiä tekijöitä ovat vuorovaikutus ja toiminnan tarkoituksenmukaisuus. Moniammatillisessa tiimissä tietoa jaetaan ymmärrettävästi, ammatilliset rajat ovat väljät ja päämäärästä otetaan yhteistä vastuuta. Moniammatillisessa tiimissä työntekijä on yhtäaikaaisesti oppija että erityisasiantuntija. Moniammatillisuuteen kuuluu ammatillisten roolien sopeuttaminen asiakkaan tarpeiden ja ongelmien selvittämisen ratkaisuksi. (Mikkonen 2009, 9.) Röntgenhoitaja on tutkimus- ja hoitotilanteessa vuorovaikutussuhteessa moniammatillisen tiimin kanssa. Röntgenhoitajan ammatissa yhteistyötä tehdään lisäksi röntgenosaston ulkopuolisten yksiköiden kanssa, joka on osa moniammatillista yhteistyötä. (Paalimäki-Paakki 2008, 10.)

3.2 Potilaan hoitaminen ja ohjaaminen

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (1992, §3) määrittelee potilaan hyväksi hoidoksi sellaisen terveyden- ja sairaanhoidon, jossa potilasta kohdellaan ja hoidetaan ihmisarvon mukaisesti. Jokaisella Suomessa pysyvästi asuvalla ihmisellä on oikeus hyvään hoitoon ilman syrjintää. Potilaan hoito on toteuttava niin, että ihmisarvoa ei loukata ja yksityisyyttä kunnioitetaan. (Laki potilaan...1992, §3.)

Röntgenhoitajan rooli on tärkeässä asemassa, kun kyseessä on potilaan ohjaaminen ja hoitaminen. Röntgenhoitajan on suhtauduttava potilaaseen yksilönä sekä toteutettava ohjausta ja hoitamista yksilöllisesti potilaan tarpeiden mukaisesti. Röntgenhoitajan tulee toimia aina tasapuolisesti kaikkia potilaita kohtaan riippumatta esimerkiksi potilaan sukupuolesta, kulttuurista, rodusta tai yhteiskunnallisesta asemasta. Röntgenhoitajalla on aina salassapitovelvollisuus potilaan elämää ja hoitoa koskevissa asioissa. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2000.)

3.3 Laiteturvallisuus

Laiteturvallisuus on yksi tärkeä potilasturvallisuuden osa-alue. Laiteturvallisuudella tarkoitetaan laitteita ja laitteiden käyttöä (THL 2014a). Lääkinnällisten laitteiden laiteturvallisuus määritellään myös laissa. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (2010) ylläpitää ja edistää terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden sekä niiden käytön turvallisuutta. Lisäksi säteilylaitteiden, radioaktiivisten aineiden ja säteilytoiminnan turvallisuuteen liittyvien terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden käytön valvontaan sovelletaan säteilylakia (1991). Olennaista on, että terveydenhuollon laitteen on täytettävä sitä koskevat olennaiset vaatimukset ja sen tulee olla käyttötarkoitukseensa sopiva ja saavuttaa sille suunniteltu toimivuus ja suorituskyky. Asianmukainen laitteen käyttäminen ei saa tarpeettomasti vaarantaa potilaan, käyttäjän tai muun henkilön terveyttä tai turvallisuutta. (Laki terveydenhuollon...2010, §1, §4, §6.) Säteilylaki edellyttää myös, että säteilylle altistavan toimenpiteen suorittajalla on toimenpiteen laadun edellyttämä pätevyys ja kokemus, eli röntgenhoitajan on osattava käyttää kuvauslaitteita turvallisesti. Hänen velvollisuuksiin kuuluu myös tarkistaa, että säteilylähde toimii moitteettomasti. (Säteilylaki 1991, §39b.) Tietokonetomografiatutkimuslaite on terveydenhuollon laite.

3.4 Tietokonetomografia

Tietokonetomografialaite (TT-laite) on röntgentutkimuslaite, joka käyttää kuvantamiseen röntgensäteilyä. Röntgensäteily on ionisoivaa ihmiselle haitallista säteilyä, joka synnytetään röntgenputkessa. Röntgensäteily syntyy tyhjiössä, jossa sähkövirran avulla hehkulanka kuumentaa katodia, joka muodostaa sähköisesti varautuneen jännitteen katodin ja anodin välille. Jännite röntgenputkessa tarkoittaaakin katodista lähtevää elektronien liike-energiaa kohti anodia ja kohdatessaan anodin osa energiasta hidastuu ja vapautuu. Tätä vapautunutta energiaa kutsutaan jarrutussäteilyksi eli röntgensäteilyksi. (Jurvelin 2005, 32.)

Röntgensäteilyn keksi Wilhelm Conrad Röntgen vuonna 1895, kun hän havaitsi uudenlaisen säteilyn syntyneen loisteaineeseen (bariumplatinasyanidi). Röntgen alkoi kutsua näitä uusia säteitä x-säteiksi,

mutta suuren keksinnön kunniaksi monissa eri maissa x-säteet saivat myös tarkoituksen röntgensäteet. Tämä uusi keksintö levisi nopeasti ympäri maailmaa ja sitä alettiin hyödyntämään lääketieteessä. Suomen ensimmäinen röntgenlaite otettiin käyttöön Helsingin yleisen sairaalan kirurgisella osastolla vuonna 1900. (Tapiovaara, Pukkila ja Miettinen 2004, 15.)

Ensimmäisen TT-laitteen keksi brittiläinen insinööri Godfrey Hounsfield ja etelä-afrikkalainen fyysikko Allan Cormack 1970-luvulla. Alkuun TT-laitteella kuvattiin ainoastaan päätä, mutta pian kehityksen edetessä tuli koko vartalon kuvaus mahdolliseksi. 1980-luvun alussa TT-laitetta alettiin myymään ympäri maailmaa. Viimeisen 25 vuoden aikana TT-laitteen kehitys on ollut röntgenkuvantamislaitteista suurinta. Erityisesti kuvan muodostuksen kehitys ja kuvanlaatu on edistynyt jatkuvasti TT-laittekehityksen myötä. (Imaginis 2015.)

Kun ensimmäinen TT-laite kehitettiin, oli se suunniteltu pään kuvaamiseen. Laite oli tuolloin yksileikkinen laite, joka yhdellä säteilytyksellä kuvasi yhden leikkeen kohteesta. Jotta pää tuli kuvattua riittävältä alueelta siirrettiin kuvattavaa kohdetta sitä mukaa kun haluttu alue oli kuvattu. Ensimmäisillä TT-laitteilla etsittiin kuvauksen avulla enimmäkseen vuotoja ja kasvaimia. Kuvan rakentaminen raakadatasta saattoi kestää päiviä. Nykyisin TT-laitteen yhden leikkeen mittausaika on alle sekunti ja leikkeen paksuus vaihtelee millistä useampaan milliin. Näin kohteesta saadaan tarkempaa tietoa, mutta myös kohina kasvaa samalla mitä ohuempi leike on. TT-laitteissa on moniriviset ilmaisinjärjestelmät, mikä mahdollistaa usean leikkeen yhtäaikaisen kuvaamisen. Tietokonetomografiakuvantaminen hyödyntää röntgensäteilyä, ja se muodostaa kolmiulotteisesta kohteesta leikekuvia, joissa elimet eivät kuvaudu päällekkäin. Tietokonetomografiassa säteily saadaan rajoitettua vain tiettyyn leiketasoon röntgenputken ja ilmaisimen puolelle. Tämä tarkoittaa sitä, että säteilytettävät tilavuudet ovat pieniä ja sironnutta säteilyä syntyy vähän, sekä se että kuvan kontrasti on suuri. Leikekuva itsessään syntyy TT-laitteella siten, että kohteesta otetaan kuvia useista kulmista ja niistä saadaan tehtyä projektiomittauksia, jotka muodostavat yhdessä jokaisen kuvasolun lukuarvon. Lukuarvoteli pikselit muodostavat matriisille kuvan, joka on yksi kuvaleike. Tietokonetomografiakuva on aksiaalisuunnan viipalekuva potilaasta ja halutusta kohteesta. Kuvaus voidaan suorittaa kahdella eri tavalla; spiraali- tai sekvenssikuvauksella. Spiraalikuvauksessa tutkimuspöytä liikkuu säteilytyksen aikana koko kuvausalueen, jolloin röntgenputki kierähtää kohteen ympäri useaan kertaan. Sekvenssikuvauksessa röntgenputki säteilyttää potilasta leike kerrallaan ollessaan paikallaan. Tutkimuspöytä liikkuu aina kuvauskohdetta siirrettäessä. TT-laitteissa on usein ohjelma, joka säätelee putkivirtaa tutkimuksen aikana suunnittelukuvan perusteella potilaan anatomian mukaan. Leikkeistä muodostetaan kuvapakka, josta tehdään kuvarekonstruktioita kuvatusta kohteesta. (Mulkens ym. 2010, 213–223; Jurvelin 2005, 39–40; Kaasalainen 2013, 73.)

Tässä opinnäytetyössä vatsan tietokonetomografiatutkimus käsittää koko vatsan alueen eli ylä- sekä alavatsan tutkimukset. Lisäksi se käsittää myös ruoansulatuskanavan ja virtsatiet, jolloin vatsan tietokonetomografiatutkimus tarjoaa enemmän yksityiskohtaista tietoa vatsaontelon elimistä, vatsan toiminnasta ja rakenteista kuin tavalliset röntgenkuvat vatsan alueelta. Tietokonetomografiatutkimus yleisesti antaa lisätietoja vatsan alueen vammoihin tai vatsaontelon sairauksien diagnostiikkaan. Vat-

san tietokonetomografiatutkimusta voidaan käyttää myös vatsaontelon koepalojen otossa, syöpäkasvaimien seurannassa, sekä voidaan tehdä tilannekatsauksia vatsan tilanteesta ennen ja jälkeen hoidon. Tietokonetomografian avulla voidaan arvioida vatsan ja sen elinten kasvaimet ja muut vauriot, vammat, vatsaontelon sisäiset verenvuodot, infektiot sekä selittämättömät vatsavaivat. (Harju 2014.)

3.5 Säteilyaltistuksen optimointi

Säteilyaltistuksen optimoinnilla tarkoitetaan sitä, että saadaan haluttu diagnostinen informaatio mahdollisimman pienellä potilaaseen kohdistuvalla säteilyaltistuksella (Husso 2015). Säteilylle altistavalla toimenpiteellä tarkoitetaan röntgentutkimusta, isotooppi tutkimusta, isotooppihoitoa, sädehoitoa sekä muuta tutkimus- tai hoitotoimenpidettä, jossa kohteena oleva henkilö altistetaan suunnitellusti ionisoivalle säteilylle. Tietokonetomografiatutkimuksessa käytetään ionisoivaa röntgensäteilyä. Ionisoivan säteilyn käyttöä voidaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella soveltaa potilaiden tutkimiseen tai hoitamiseen, seulontaan ja muuhun joukkotarkastukseen, tieteelliseen tutkimukseen osallistuville terveille henkilöille tai potilaille tehtävissä toimenpiteissä, työhön liittyvissä terveystarkastuksissa sekä oikeuslääketieteellisissä toimenpiteissä. (Asetus säteilynkäytöstä...2000, §1, §2.)

Säteilylain tarkoitus on rajoittaa ja estää säteilystä aiheutuvia terveydellisiä sekä muita haittoja. Tämä laki koskettaa nimenomaan säteilyn käyttöä ja muita toimintoja, joista aiheutuu tai voi aiheutua terveydelle haitallista altistumista säteilylle. Säteilyn käyttö tai muu säteilylle altistava toiminta on hyväksyttävää kun se täyttää seuraavat periaatteet; oikeutusperiaate, optimointiperiaate ja yksilönsuojaperiaate. (Säteilylaki 1991, 1§, 2§.)

Tietokonetomografiaprotokollan optimointi on tärkeää. Tietokonetomografiaprotokollien tuottamissa potilasannoksissa on suuri hajonta, joten optimoinnin tarve on syytä selvittää. Optimaalisessa kuvantamisprosessissa tuleekin yhteen sovittaa useita asioita, kuten mm. kuvausmenetelmän valinta, potilaan säteilyannos ja kuvan diagnostinen laatu. Tietokonetomografia tuottaa potilaan kudoksiin poikkeavan säteilyannoksen verrattuna perinteiseen röntgenkuvaukseen. Siksi tietokonetomografian erityispiirteet tulee huomioida kuvauksen optimointia toteutettaessa. On kuitenkin asioita, jotka säilyvät samoina eri röntgenkuvaustekniikoissa. On muistettava, että annos on aina verrannollinen käytettyyn mA:n ja kuvausajan tuloon eli mAs:iin. kV puolestaan vaikuttaa kuvan kontrastiin ja säteilyannokseen. (Husso 2015.) Säteilyannokseen, jonka potilas saa, voidaan vaikuttaa kuvausparametrien valinnalla. Myös se, että mikä on kuvattava alue ja minkä kokoinen potilas on kyseessä, vaikuttavat siihen mitkä elimet altistuvat säteilylle sekä potilaan yksilölliseen annosjakaumaan. Säteilyannoksen optimoinnissa voidaan käyttää pienempää putkenjännitettä. Tätä käyttämällä voidaan hyötyä siten, että saadaan potilaan säteilyannosta pienennettyä, sekä lisäksi kuvan kontrastia parannettua. Haittapuolena on se että matalalla putkijännitteellä kuvaan tulee enemmän kohinaa, mutta kontrastin paraneminen kompensoi kohinan lisääntymistä. (STUK 2012, 7.)

Lähtökohtaisesti säteilyaltistuksella saavutettavan hyödyn on oltava suurempi kuin siitä aiheutuva haitta. Hyötyjen ja haittojen arvioinnissa on otettava huomioon myös mahdolliset vaihtoehtoiset käy-

tettävissä olevat menetelmät ja näiden menetelmien tehokkuus, edut ja riskitekijät toimenpiteen tarkoituksen toteuttamiseksi. Säteilylle altistavan toimenpiteen oikeutusta etukäteen arvioitaessa on otettava huomioon toimenpiteen tarkoitus, kohteena olevan henkilön ominaisuudet ja erityiset tavoitteet. Kun suunnitellaan säteilyn lääketieteellistä käyttöä, tulee tavoitteena olla tutkittavien ja hoidettavien henkilöiden tarpeettoman säteilyaltistuksen välttäminen. Tässä mielessä huomioon on otettava optimoinnin kannalta yleiset tekijät, joita ovat: laitteiden valinta; toimenpiteen suorittaminen siten, että se tuottaa hyvän hoitotuloksen tai riittävän diagnostisen tiedon; potilasannosten määrittäminen ja radioaktiivisen lääkeaineen aktiivisuuden mittaaminen sekä laadunvarmistus. (Asetus säteilynkäytöstä...2000, §3, §9.)

Lähetteen kirjoittavalla lääkäriä tulee olla käytössään tavallisimpia säteilylle altistavia toimenpiteitä koskevat suositukset, joista käy ilmi toimenpiteestä aiheutuvat säteilyannokset. *"Lähetteestä on käytävä selvästi ilmi tutkimus- tai hoitoidikaatio."* Lähetteen kirjoittava lääkäri arvioi säteilylle altistavan toimenpiteen oikeutuksen. Oikeutuksen arvioimiseksi lääkärin täytyy mahdollisuuksien mukaan hankkia tarpeellinen tieto aikaisemmista tutkimuksista ja hoidoista sekä konsultoitava tarvittaessa asiantuntijoita ennen lähetteen antamista. Oikeutusarviointiin vaikuttavat tiedot tulee toimittaa toimenpiteen suorittamisesta vastaavalle yksikölle ja lausunnon antavalle lääkärille. (Asetus säteilynkäytöstä...2000, §12, §13.)

Säteilylle altistavasta toimenpiteestä kliinisessä vastuussa oleva lääkäri on vastuussa toimenpiteen lääketieteellisestä oikeutuksesta ja optimoinnista sekä osaltaan tutkimuksen tulosten kliinisestä arvioinnista. Tämä edellyttää toimenpiteen laadun mukaista pätevyyttä. Kliiniseen vastuuseen kuuluu, että ennen tutkimuksen suorittamista on hankittu olennainen tieto aikaisemmista tutkimuksista ja hoidoista, toimenpiteen suorittajalle on annettu toimenpiteen optimoimiseksi tarpeelliset erityisohjeet sekä säteilyaltistuksen aiheuttamasta mahdollisesta terveyshaitasta on annettu tietoa potilaalle. Toiminnanharjoittaja vastaa siitä, että pätevyys edellytykset täyttyvät. (Säteilylaki 1991, §39.)

Röntgenhoitaja voi itsenäisesti suorittaa lähetteen mukaisen röntgenkuvauksen. Muu terveydenhuollon ammattilainen voi avustaa toimenpide vastuussa olevan lääkärin valvonnassa sellaisen röntgenlaitteen käytössä, jonka käyttöön hänet on asianmukaisesti koulutettu. (Asetus säteilynkäytöstä...2000, §25.) Toimenpiteen suorittajan erityisenä velvollisuutena on varmistaa, että säteilylähde toimii moitteettomasti, potilas on suojattu asianmukaisesti ja potilaalle annettava radioaktiivinen aine on asianmukaisesti tarkastettu. Toimenpiteen suorittajalla on myös oltava toimenpiteen laadun edellyttämä pätevyys ja kokemus. (Säteilylaki 1991, §39b.)

Suunniteltaessa säteilylle altistavaa toimenpidettä hedelmöitymisikäiselle naiselle, on mahdollinen raskaus tai epäily varmistettava ennen toimenpiteen suorittamista, jos toimenpide saattaa altistaa sikiön säteilylle. Lähetteen antavan lääkärin ja toimenpiteen suorittamisesta vastaavan henkilön tulee tiedustella mahdollisesta raskauden tilasta ennen toimenpiteen suorittamista. Jos sikiöllä on riski saada säteilyä toimenpiteessä, on harkittava toimenpiteen siirtämistä synnytyksen jälkeen suoritettavaksi tai käyttää toista hoitomenetelmää. Jos toimenpide on suoritettava, on sikiön säteilyaltistus oltava niin

pieni kuin mahdollista. Potilaan asiakirjoihin on merkittävä sikiön arvioitu säteilyannos ja säteilyaltistuksen kannalta merkitykselliset tiedot toimenpiteestä. Säteilyn lääketieteelliseen käyttöön liittyvissä pukuhuoneissa ja odotustiloissa on oltava tiedotteita, joissa kehoitetaan ilmoittamaan henkilökunnalle raskaudesta ja imetyksestä. (Asetus säteilynkäytöstä...2000, §34– §37.)

3.6 Lääkehoito ja aseptiikka

Lääkehoidon turvallisuuteen sisältyy lääketurvallisuus ja lääkitysturvallisuus. Lääketurvallisuudella tarkoitetaan valmisteeseen kuuluvaa turvallisuutta. Lääke ei voi olla vaarallinen eikä lääkkeellä voi saada aikaan vahinkoa. Lääkitysturvallisuudella tarkoitetaan turvallisen lääkehoidon toteuttamista. (Tokola 2010, 264.) Terveystieteiden tutkimuskeskityksissä tulee olla ajan tasalla oleva lääkehoitosuunnitelma, joka on osa laadun hallintaa (THL 2011, 15). Lääkelaki (1987), jossa määritellään sellaiset aineet lääkkeiksi, joiden tarkoitus ulkoisesti tai sisäisesti otettuna on parantaa tai lievittää potilaan vointia. (§3.) Lääkehoitoa saa toteuttaa pääsääntöisesti terveydenhuollon ammattihenkilöt, jotka ovat saaneet lääkehoidon koulutuksen. Kokonaisvastuu lääkehoidosta on laillistetuilla ammattihenkilöillä työyksiköissä. (STM 2006, 43.)

Lääkehoidon turvallisuuteen liittyvä keskeinen toimintamalli on lääkkeiden kaksoistarkastus. Kaksoistarkastuksessa ideana on, että lääkkeen tarkastus tapahtuu kahden eri ihmisen toimesta, ennen potilaalle päättymistä. Näin ollen havaitaan mahdolliset inhimilliset virheet ja ennaltaehkäistään lääkevirheiden syntyminen potilaalle asti. Lääkehoidon toteuttamisessa tulee aina varmistaa potilaan henkilöllisyys, lääkevalmisteen annostus, vahvuus ja että ajankohta on oikea. Oikea antoreitti ja antamistapa tulee myös varmistaa joka kerta ennen lääkkeen antamista. Potilaan kuuluu saada tietää aina mitä lääkkeitä hänelle annetaan. Mikäli lääkehoidossa tapahtuu kuitenkin virhe, on tärkeää ryhtyä heti toimenpiteisiin. Keskeytetään lääkkeen antaminen, mikäli se on vielä mahdollista ja muutoin tarkkailaan ja varmistetaan potilaan vointi ja elintoiminnot. Tapahtuneesta ilmoitetaan välittömästi lääkärille mahdollisten jatko-ohjeiden saamiseksi. Tapahtuneesta lääkevirheestä kerrotaan potilaalle ja raportoidaan potilasasia tietoihin. Lääkevirheestä tehdään myös vaaratilanneilmoitus ja mietitään syitä tapahtuneelle, jotta pystytään vastaava tilanne ennakkoimaan jatkossa. (Helovuori ym. 2011, 214.)

Turvallisessa lääkehoidossa on keskeistä noudattaa aseptiikkaa. Aseptiikalla tarkoitetaan tehtäviä, joilla ennaltaehkäistään infektioiden syntymistä. Aseptiikan tehtävänä on suojata potilaan kudokset tai steriilit välineet tauteja aiheuttavilta mikrobeilta vastaan. Jokaisessa lääkehoidon vaiheessa tulee noudattaa aseptiikkaa sääntöisesti. Omia ja toisten työskentelytapoja tulee seurata kriittisesti aseptiikan kannalta. Puhdistamalla, desinfioimalla ja steriloidulla varmistetaan, etteivät ympäristö ja materiaalit aiheuta potilaalle infektiotilaa. Hoitajan aseptinen omatunto pohjautuu eettisiin arvoihin ja ohjeisiin, ja vaikuttaa siihen, millaista lääkehoitoa potilas saa. Aseptinen omatunto tarvitsee tiedon, taidon ja kokemuksen onnistuakseen. Turvallisessa lääkehoidossa infektioiden torjunta vaatii myös aseptista työskentelytapaa. Aseptinen työskentelytapa tarkoittaa työjärjestyksen noudattamista ja toiminnan suunnittelua. Aseptisessä työskentelytavassa tulee ottaa huomioon käsihygieniat, rauhallisuus, oikeiden suojainten käyttö, hyvä valaistus ja huomioida potilaan ohjaaminen. (Taam-Ukkonen ja Saano 2010, 161–163.)

Tietokonetomografiatutkimuksissa käytetään jodipohjaista varjoainetta, joka annetaan suonensisäisesti kanyylin avulla (Sipola 2012, 90). Ääreislaskimokanyylin voi laittaa röntgenhoitaja, mikäli hän on saanut siihen koulutuksen, hänen taitonsa on varmistettu ja siitä on kirjallinen lupa. Kanylointitilanteen tulisi olla rauhallinen, mahdollisimman kivuton potilaalle ja kanyyli tulisi saada paikoilleen mahdollisimman vähillä pistoilla. Potilaan ohjaaminen kanylointitilanteissa on erittäin tärkeää toimenpiteen onnistumisen kannalta. Hätilanteissa kanylointi tulee suorittaa nopeasti. Laskimon kanylointiin tulee valmistua huolella. Kanylointiin varataan tarvittavat välineet, varataan rauhallinen tila ja huolehditaan aseptiikasta. Laskimokanyylin sisällä on neula, joka edesauttaa muovisen kanyylin asettamista laskimoon. Kanyylin koko valitaan annettavan lääkeaineen/nesteen ja potilaan koon mukaan. Jodipohjaisia varjoaineita annettaessa kanyylin koko tulisi olla mahdollisimman iso, jotta virtausnopeus olisi mahdollisimman suuri. (Saano ja Taam-Ukkonen 2013, 254–256.)

Jodipohjainen varjoaine on aine, joka siirtyy verenkierron ja suoliston mobiliteetin mukana suoraan tutkittavaan kohteeseen. Varjoaineen avulla saadaan tarkempaa tietoa anatomiasta tai paikallisesta kudostoiminnasta, kun määritellään diagnoosia. Varjoaineen annostelussa voidaan hyödyntää säteilyn käytöstä tunnettuja toimintamalleja, eli kun käytetään varjoainetta, niin hyödyn tulee olla suurempi kuin varjoaineesta johtuva haitta. Varjoainetta tulee antaa maltillisesti, vain sen verran mitä diagnosoitavaan kuvantamiseen tarvitaan. Varjoaineen ruiskutusnopeutta säätämällä mahdollistetaan varjoaineen optimaalinen käyttö. Potilaan huolellisella ohjauksella ja tarkentamalla kuvausparametreja voidaan myös tehostaa varjoaineesta saatua hyötyä. (Sipola 2012, 90.)

Jodipohjaisia varjoaineita annettaessa tulee huomioida mahdolliset haittavaikutukset ns. varjoainefropatia, joka aiheuttaa voimattomuutta, pahoinvointia, unisuutta, oksentelua, janontunnetta, ylävatsakipua, ripulia ja vähävirtaisuutta. Varjoaineiden aiheuttamaa munuaisvauriota voidaan mahdollisesti ehkäistä riittävällä suonensisäisellä nesteytyksellä. (Saano ja Taam-Ukkonen 2013, 661.) Varjoaineen jakautumistilavuus vaihtelee potilaan koon mukaan. Mikäli varjoaineesta johtuva tehostuminen pyritään pitämään vakiona, varjoaine ei voi olla määrältään sama eri painoisilla potilailla. (Sipola 2012, 90.)

3.7 Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa

Säteilytoimintaa ja -turvallisuutta säätelee Suomessa säteilylaki sekä Säteilyturvakeskuksen asettamat säädökset. Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa on määritelty Stukin ST-ohjeessa 1.6, jossa on määritelty kaikki säteilytoimintaan liittyvät turvallisuus asiat. Toiminnan harjoittajat vastaavat säteilytoiminnasta ja -turvallisuudesta, jolloin säteilyn käytön on täytettävä oikeutus, optimointi ja yksilönsuojaperiaatteet. Toiminnan harjoittajat vastaavat työntekijöiden ja väestön turvallisuudesta, joten säteilyn käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa optimointiperiaatteen mukaisesti. (STUK 2009, 3.)

Hätä- ja poikkeustilanteen sattuessa tietokonetomografiatutkimushuoneessa voi kyseessä olla esimerkiksi seuraavia tapahtumia: säteilyn lääketieteellisen käytön aikana ulkopuolisen henkilön (esimerkiksi

potilaan saattaja tai omainen) tai työntekijän altistuminen vahingossa säteilylle, potilaalle on tutkimuksesta aiheutunut liian suuri/pieni annos tai raskaana olevalle naiselle tehdään suunnittelematon alavatsan tutkimus. Hätä- tai poikkeustilanteen voi aiheuttaa myös säteilylaitteeseen ilmennyt turvallisuutta vaarantava vika tai käyttäjän virhe. Hätä- ja poikkeustilanteita voidaan ehkäistä esimerkiksi erilaisilla säteilysuojaimilla ja niiden riittävällä määrällä, työmenetelmillä, säteilylähteitä ympäröivillä rakenteilla tai varo- ja hälytysjärjestelmien toiminnalla. Poikkeavan tilanteen sattuessa toimitaan työpaikkakohtaisten ohjeiden mukaisesti. Esimerkiksi tietokonetomografiatutkimushuoneessa tulee olla lähettyvillä tulipaloa varten sähkölaitteille tarkoitettu palosammutin sekä tavallinen palosammutin. (STUK 2009, 12–13.)

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää potilasturvallisuuden huomioimista vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Työn tavoitteena on tuoda tietoa potilasturvallisuuden huomioimisesta röntgenhoitajan ammatin eri osa-alueilla vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Opinnäytetyön tuotoksena saatiin kirjallisuuskatsauksen tuloksista koottu taulukko, joka löytyy raportin liitteestä (LIITE 2).

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen ensimmäinen vaihe on tutkimuskysymysten muodostaminen ja niiden liittäminen osaksi teoreettista viitekehystä. Tutkimuskysymysten on oltava rajattuja, mutta riittävän väljiä. (Kangasniemi ym. 2013, 291–301.) Hoitotiede on tieteenalana nuori, jonka vuoksi täsmällisen kysymyksen asettaminen voi tuoda esiin sen, ettei joltain kyseiseltä alueelta ole lainkaan tutkittua. Tämä voi johtaa siihen, että ongelmanasettelua joudutaan väljentämään ja haluttua aihetta joudutaan tarkastelemaan aiottua suunnitelmaa laajemmin. (Salanterä ja Hupli 2003, 24–26.) Tässä työssä tutkimuskysymyksiä oli kuusi kappaletta.

Tutkimuskysymykset:

1. Miten potilasturvallisuus huomioidaan röntgenhoitajan asiantuntijuuden ja moniammatillisen yhteistyön näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
2. Miten potilasturvallisuus huomioidaan potilaan hoitamisen ja ohjaamisen näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
3. Miten potilasturvallisuus huomioidaan tietokonetomografiatutkimuslaitteiston näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
4. Miten potilasturvallisuus huomioidaan säteilyannoksen optimoinnin näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
5. Miten potilasturvallisuus huomioidaan lääkehoidon ja aseptiikan näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
6. Miten potilasturvallisuus huomioidaan hätä- ja poikkeustilanteiden näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

Opinnäytetyö oli toiminnallinen kehittämistyö, jonka toimeksiantaja oli Savonia-ammattikorkeakoulu. Toiminnallisella kehittämistyöllä on usein toimeksiantaja, joka määrittelee aihealueen. Toiminnallinen kehittämistyö on kaksiosainen, jolloin se sisältää halutun tuotoksen ja kirjallisen opinnäytetyöraportin. Tuotoksen tulee pohjautua raportista löytyvään teoriapohjaan ja asiantuntijuuteen. Tällaisen toiminnallisen kehittämistyön tekijöiltä edellytetään tutkivaa otetta työhön, vaikka työ olisikin vain selvityksen tekemistä ja apuväline tiedonhankinnassa. Toiminnallisessa kehittämistyössä tulee näkyä perustellut valinnat pohdiskeluna ja kritiikkinä omassa tekstissä. Tämän kehittämistyön tuotoksena on kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tuloksista koottu taulukko, joka sisältää tutkimuskysymyksiin löydetty vastaukset sekä johtopäätökset. (Virtuaali-ammattikorkeakoulu 2015.)

5.1 Menetelmä ja aineistonkeruu

Kehittämistyön aineistonkeruumenetelmänä käytettiin kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan perehtymistä tieteellisiin julkaisuihin etsien niistä vastausta tutkimuskysymyksiin. Katsauksen tavoitteena on koota tutkimuksen kannalta oleellinen tieto. Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä tarkoittaa tieteellisen tiedon keräämistä niin, että hakuprosessi on toistettavissa, mikä edellyttää haun huolellista dokumentointia. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisin kirjallisuuskatsauksen muoto. Se on luonteeltaan vapaampi, koska se ei sisällä niin tarkkoja sääntöjä. Tutkimuksessa käytetyt aineistot kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa ovat laajoja ja tutkimuskysymykset ovat joustavampia. (Salminen 2011, 6–7.)

Kirjallisuushaun tarkoituksena on löytää mahdollisimman laajasti kyseessä olevaa aihetta käsittelevät tutkimukset ja antaa kattava kuva aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta. Hakua tulisi tehdä laajasti eri tietokannoista, sekä etsiä myös tietokantojen ulkopuolelta ja internetistä lähdemateriaalia. Jotta hakuprosessi pystyttäisiin tarvittaessa toistamaan, on tärkeää että kaikki haussa käytetyt tietolähteet on dokumentoitu. Myös tiedonhaun kaikki vaiheet ja tulokset tulee dokumentoida ja tallentaa. (Salanterä ja Hupli 2003, 27–30.)

Tutkitun tiedon hakuprosessi on katsauksessa suunniteltava huolellisesti etukäteen. Kun tutkimusongelma on täsmennetty, voidaan tehdä tarkempia rajauksia. Rajauksen suunnittelun jälkeen mietitään haussa käytettävät hakusanat sekä mistä tietoa tullaan etsimään. (Salanterä ja Hupli 2003, 27–31.) Hakuja tehtiin seuraavista tietokannoista: Medic, Cinahl, Terveysportti, Sciencedirect ja Aapeli. Kieli-rajauksina käytettiin suomen ja englannin kieltä. Haku rajattiin koskemaan viimeisen kymmenen vuoden aikana julkaistuja tutkimuksia eli vuosia 2005–2015, nopean teknologian kehittymisen vuoksi. Hakutuloksista huomioitiin vain ne, jotka olivat vapaasti käytettävissä ilman kustannuksia, ja koko teksti oli saatavissa. Tässä työssä kohderyhmänä olivat aikuiset potilaat, joten hakutuloksista jätettiin huomioimatta aineistot, jotka koskivat alle 18-vuotiaita potilaita. Hakusanoja olivat mm. potilasturvallisuus, turvallisuus, patient safety, patient care safety, safety, tietokonetomografia, TT-tutkimus, CT-tutkimus, computed tomography, cooperative behavior, interprofessional relations, expert*, asiantun-

tij*, moniammatilli*, kuvantaminen, x-ray, radiology, radiography, röntgen*, röntgenhoitaja*, radiologic technologist, radiographer, tomography, x-ray computed, tietokonekerroskuva*, potilaan ohjaus, potilaan hoito, patient care, nursing, patient education, computed tomography equipment, tietokone-tomografialait*, tietokonetomografiatutkimuslait*, vatsan TT-tutkimus, vatsan tomografia, abdomen tomography, radiation, dose, optimization, lääke*, lääkitys, medic*, asepti*, aseptic, joita yhdistettiin Boolean lausekkeen-menetelmällä käyttäen "AND" ja "OR"-käsitteitä.

Hakutulokset Cinahl-tietokannasta eivät tuottaneet tyydyttäviä hakutuloksia. Englanninkielisiä julkaisuja hakiessa huomattiin, että ryhmän huonon englannin kielen taidon vuoksi, oli parempi keskittyä etsimään aineistoa suomenkielisistä tietokannoista. Koska aineistoa ei tahtonut löytyä liian tarkkoilla hakukriteereillä, esimerkiksi sitomalla hakusanat vatsan tietokonetomografiaan katsottiin parhaaksi käyttää laajempia hakuja. Näin ollen mukaan päätettiin valita julkaisuja, jotka eivät spesifisesti välttämättä liittyneet juuri vatsan tietokonetomografiatutkimukseen. Ehtona pidettiin kuitenkin sitä, että valituissa julkaisuissa olevaa tietoa voitiin soveltaa käytettäväksi vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa, ja se vastasi sisällöltään tutkimuskysymykseen. Aineiston valinta tehtiin vaiheittain. Hakutuloksista valitsimme ensin otsikoiden perusteella mahdolliset tutkimuskysymyksiin vastaavat julkaisut, jonka jälkeen julkaisuihin tutustuttiin lukemalla vähintään niiden tiivistelmät. Lopullinen aineiston valinta tapahtui lukemalla jäljelle jääneet julkaisut kokonaan läpi ja pohtimalla sisältöä tutkimuskysymysten kannalta. Valinnassa kiinnitettiin huomiota myös julkaisujen luotettavuuteen.

Tässä opinnäytetyössä päädyttiin käyttämään Medic-tietokannasta löydettyjä julkaisuja, joita löytyi yhteensä 8 kappaletta. Ohessa on taulukko (TAULUKKO 1.) Medic-tietokantaan suoritetusta tiedonhausta. Taulukossa on esitetty käytetty tietokanta, hakusanat/kriteerit, tulokset ja valitut julkaisut. Vapaassa tiedonhaussa etsittiin sopivia aineistoja Sciencedirectin kautta kansainvälisestä "Journal of radiography nursing" -lehdessä sekä Sädeturvapäivien abstrakteista selailemalla sopivia artikkeleja. Tätä kautta löytyi kaksi kappaletta käytettyjä aineistoja.

TAULUKKO 1. Tiedonhaun tulokset Medic-tietokannasta.

TIETOKANTA	HAKUSANAT/KRITEERIT	TULOKSET	VALITUT JULKAISUT
MEDIC	"patient safety" safety potilasturvallisuus AND "cooperative behavior" "interprofessional relations" expert* asiantuntij* moniammatilli*	14	1
	röntgenhoitaja* "radiologic technologist" radiographer	26	2
	"potilaan ohjaus" "potilaan hoito" "patient care" nursing "patient education" AND radiologia radiology "diagnostic imaging" röntgen* kuvantaminen radiography x-ray	54	2

	potilasturvallisuus "patient safety" "patient care safety" safety "potilaan hoidon turvallisuus" AND radiation dose optimization	27	1
	vatsa* akuutti abdom* AND tomography "x-ray computed" "computed tomography" tietokonekerroskuva* tietokonetomografia	24	2

5.2 Aineiston analyysi ja kuvaus

Aineiston analysoinnissa käytettiin soveltaen deduktiivista eli teorialähtöistä sisällön analyysiä, koska kuvaileva kirjallisuuskatsaus kuuluu teoreettisen tutkimuksen piiriin. Teoriajohtoisessa analyysissä käsitteistö on valmiina ja ilmiö on tunnettu. (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 115.) Opinnäytetyössä potilasturvallisuuden osa-alueiden käsitteistö sisältää röntgenhoitajan asiantuntijuuden, moniammatillisen yhteistyön, potilaan hoitamisen ja ohjaamisen, laiteturvallisuuden, tietokonetomografia -menetelmän, säteilyaltistuksen optimoinnin, lääkehoidon ja aseptiikan sekä toiminnan hätä- ja poikkeustilanteissa. Teorialähtöisessä analyysissä on kyse siitä, että aineistonkäsittelemistä ohjaa tutkitun tiedon perusteella tehty raami (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 123). Opinnäytetyössä analyysirunko pohjautuu tutkimuskysymyksiin, jotka on muodostettu teoriakäsitteistön mukaan. Tutkimuskysymykset ohjaavat sisällön analyysiä ja sen koontia. Opinnäytetyön tutkimusaineisto koostui viidestä tutkimuksesta ja viidestä tieteellisestä artikkelista. Tutkimuksista kaksi oli englanninkielisiä, ja ne oli tehty Norjassa ja Ruotsissa. Loput aineistot olivat suomenkielisiä ja Suomessa tehtyjä. Tutkimukset olivat laadullisia tutkimuksia.

Aineiston tutkimuksissa ja artikkeleissa oli selvitetty muun muassa seuraavia asioita: Sipolan (2012) kirjoittamassa abstraktissa "Varjoaineen käytön optimointi tietokonetomografiatutkimuksissa" on tärkeää, että varjoainetta tulee antaa vain sen verran mitä diagnostinen hyödyntäminen vaatii. Varjoaineen optimoinnilla saadaan säädettyä myös kuvausparametreja. Paalimäki-Paakki (2008) on tutkinut Pro Gradu –tutkielmassaan röntgenhoitajan työssä ilmeneviä eettisiä ongelmia. Paalimäki-Paakki haastatteli tutkielmaan kahdeksaa eri puolella Suomea työskentelevää röntgenhoitajaa. Mustajoki, Kinnunen, Aaltonen ja Helovuori (2014) ovat kirjoittaneet "Kerro, kysy, kuittaa – tiimityöllä potilasturvallisuutta" –artikkelin jossa korostetaan kommunikaation merkitystä potilasturvallisuuden edistämiseksi. Tiimityön turvallisuus on havaittu perustuvan hyvään vuorovaikutukseen tiiminjäsenten välillä. "Pe-rehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä" on Marjut Pawseyn (2012) YAMK opinnäytetyö, jossa hän tutkii röntgenhoitajan osaamista tietokonetomografiatutkimuksissa. Pääkkö (2014) on kirjoittanut artikkelin eri tutkimusmenetelmien hyödyistä vatsan kuvantamisessa. Artikkelin mukaan tietokonetomografiatutkimus on yleisesti paras kuvantamismenetelmä akuutin vatsan ja syövän diagnosoimisessa. "Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa" –artikkeli kertoo tietokonetomografiakuvantamisen eduista diagnoosin saamiseksi. Artikkelissa on otettu eri tauteja

huomioon ja erityisesti tulehduksien kuvantamisessa tietokonetomografia on paras kuvantamismenetelmä. Servomaa ja Holopainen (2005) ovat kirjoittaneet artikkelin turvallisuuskulttuurista säteilysuojelussa säteilyn lääketieteellisessä käytössä. Artikkelin mukaan erilaisilla optimointimenetelmillä ja työtapoilla voidaan edistää turvallista säteilyn käyttöä. Tutkimuksessa ”Radiographers’ perceptions of patients’ care needs during a computed tomography examination” Hellman ja Lindgren (2014) ovat tutkineet röntgenhoitajien havaintoja potilaiden hoidollisista tarpeista tietokonetomografiatutkimuksen aikana. Tutkimukseen haastateltiin 12. röntgenhoitajaa. Egestad (2009) on tehnyt tutkimuksen ”How is radiography performed?”, jonka tarkoituksena on ollut selvittää mitä hyvä käytäntö radiografiassa sisältää. Tutkimukseen haastateltiin kuutta röntgenhoitajaa, jotka työskentelivät tietokonetomografiatutkimuksissa. Antti Niemen (2006) Pro Gradu –tutkielman tarkoituksena on ollut kuvailla ja tulkita röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuria säteilyn lääketieteellisessä käytössä. Tavoitteena tutkimuksella on ollut tuoda esille röntgenhoitajien turvallisuuskulttuurin erityispiirteet ja tuottaa uutta tietoa siihen liittyen.

5.3 Tulokset

Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella haettiin vastauksia tutkimuskysymyksiin. Kirjallisuuskatsauksen tulokset on koottu tutkimuskysymysten mukaisesti.

Miten potilasturvallisuus huomioidaan röntgenhoitajan asiantuntijuuden ja moniammatillisen yhteistyön näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

”Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä” -tutkimuksessa tietokonetomografiatutkimuksen toteutuksen osaaminen jaetaan potilaan hoidon osaamiseen ja kuvantamisosaamiseen. Potilaan hoidon osaamiseen kuuluvat potilaslähtöinen ohjaaminen, tutkimuksen valmistelu ja jälkihoito, laskimoon annettavan varjoaineen annostelu ja ajoitusvaiheiden hallinta. Kuvantamisaosaamiseen sisältyy potilastietojen liittäminen tietokonetomografiakuviin, dokumentointi potilastietojärjestelmiin, kuvausohjelmien osaaminen, kuvausparametrien hallinta, kuvien jälkikäsittelyparametrien hallinta, kuvien lähetystoiminnot ja anatomian osaaminen. Röntgenhoitaja seuraa säteilyannostasoja, tietää yleisimpien tietokonetomografiatutkimusten vertailutasot ja ymmärtää fysikaalisten annossuureiden merkityksen. Tutkimuksen arvioinnissa otetaan huomioon kohteen riittävä näkyminen ja tarkkuus, varjoaineboluksen onnistuminen, kuvauksen tekninen onnistuminen ja säteilyannoksen oikea suhde kuvanlaatuun. (Pawsey 2012, 33, 38–40.)

Niemen tutkimuksessa röntgenhoitajan ammatti nähdään sisällöllisesti rakentuvan kahdesta eri osa-alueesta, joita ovat ammatissa hyödynnettävän tekniikan hallinta ja hoitotyö. Tiedonantajien haastatteluissa tekniikan hallinta nähtiin keskeisenä ammatin sisältönä ja toiminnan toteuttamisen välineenä, kun taas perinteistä hoitotyötä ei pidetty röntgenhoitajan omaan tehtävään kuuluvana. Hoitotyö näyttyi inhimillisenä, potilaan hyvinvointia edistävänä toimintana. Röntgenhoitajat toivat esille potilaskontaktien erilaisuuden siinä mielessä, että potilaskontaktit olivat lyhyitä. Suhtautuminen hoitotyöhön on kaksijakoinen ja näkemys hoitamisesta ristiriitainen. Potilas nähtiin ennen kaikkea toiminnan kohteena, jota tekniikan avulla tutkittiin. Ammattilehtien artikkeleissa teknisyyttä nähtiin myös merkittävänä

osa-alueena, mutta se tuotiin esille potilaan hoidon näkökulmasta. Tekniikan hallinta nähtiin tärkeänä ammattitaidon ja asiantuntijuuden osana, joka vaikuttaa merkittävästi potilaalle suoritettaviin tutkimuksiin, sädeannokseen ja potilaan saamaan hoitoon. (Niemi 2006, 56–59.)

”How is radiography performed?” tutkimuksesta selviää, että röntgenhoitajilla on erilaisia ajatuksia työstään. Kaikki röntgenhoitajat kokivat työnsä vaativaksi, ja että työn toteuttaminen vaatii useiden tehtävien suorittamista samanaikaisesti. ”Hyvä radiografia” oli röntgenhoitajien mielestä sitä, että hallitsee eri kuvaushuoneiden teknologian käytön ja suoriutuu päivän ohjelmasta ilman turhia viivästyksiä. Röntgenhoitajat kokivat eri tavalla potilaan ja röntgenhoitajan välisen kontaktin tärkeiden. Osa piti potilaskontaktin luomista tärkeänä osana työtään, ja he halusivat luoda potilaalle hyvän kokemuksen tutkimuksesta. Osa röntgenhoitajista ei tuonut haastatteluissa mitenkään ilmi kiinnostustaan potilaan kokemukseen tutkimuksessa, vaan he puhuivat mieluummin lisääntyneestä tutkimusten kirjosta. (Egestad 2009, 12–19.)

Egestadin tutkimuksen johtopäätöksissä tuodaan esille röntgenhoitajan asiantuntijuus, jonka edellytyksenä on, että potilas on toiminnan keskipisteenä. Asiantuntija osaa myös saumattomasti yhdistää tapahtumia toisiinsa. Asiantuntijana röntgenhoitaja viestii kehonkielellään luottamusta, kunnioitusta ja keskittymistä kokonaisvaltaisesti potilaaseen. Röntgenhoitajan tulee pystyä integroimaan tekniset ja ihmiskeskeiset toimet voidakseen toteuttaa radiografiaa hyvin, ja toteuttaa useita tehtäviä yhtä aikaa. Asiantuntijuustasolle ei päästä pelkillä teknisillä taidoilla ja toteutuksella. Tutkimuksessa osa röntgenhoitajista ei puhunut paljoakaan potilaille, eivätkä ole kiinnostuneita potilaan kokemuksista, vaan suoriutuvat tehtävästään teknisellä tavalla. Röntgenhoitajan ammattitaitoa on myös nopeasti päästä sisälle tilanteeseen, ja olla tietoinen siitä, että hyvin sairaiden potilaiden tarpeisiin tulee vastata empatialla ja hoidolla. (Egestad 2009, 12–19.)

Tuloksista nousi esiin ristiriita siitä, millainen hyvä röntgenhoitaja on röntgenhoitajien mielestä. Röntgenhoitajien mielestä hyvällä röntgenhoitajalla on hyvät tekniset taidot, mutta useiden tutkimusten ja asiantuntijuusmääritelmien mukaan teknisten taitojen ohella asiantuntijan tulee ottaa huomioon potilaan yksilölliset tarpeet tutkimuksen aikana. Havaintojen perusteella röntgenhoitajat kokevat että tehokkuus ja potilaan tarpeiden huomioiminen eivät jollain tapaa sovi yhteen. Ammatillinen rooli nähdään myös eri tavoin, niin että osa röntgenhoitajista suorittaa potilaita varten ja osa kollegoitaan varten. (Egestad 2009, 12–19.)

Keskeisimpiä yhteistyön muotoja röntgenhoitajan työssä on radiologien, fyysikoiden, teknikkojen, kehittäjien ja toimistosihteerien kanssa toimiminen. Säteilyn lääketieteellistä käyttöä luonnehtii moniammatillisuuden tarve, sillä lääketieteellisen kuvantamistoiminnan toteuttaminen vaatii monen ammattiryhmän työpanosta. Ammattilehtien artikkeleissa yhteistyön tarve korostui toiminnan laadun turvaamisessa, kehittämisessä ja säteilyannosten minimoimisessa. Kenttätöön perusteella Niemi näki radiologien ja röntgenhoitajien välisen yhteistyön olevan aktiivista työparina tai –ryhmänä toimimista päivittäin. Tehtäväjaot ja rooliodotukset olivat heidän väillään selkeät. Radiologia tarvittiin erityisesti esimerkiksi lähetteisiin, tutkimuksen suorittamiseen tai kuvien diagnostiseen riittävyteen liittyvissä ongelmatilanteissa. Tiedonantajat toivat esille myös vastakkaisen näkemyksen yhteistyöstä, ja kokivat

että ammattiryhmien välillä on kuilu ja näkemyseroja toiminnan perimmäisestä tarkoituksesta. Röntgenhoitajien välinen yhteistyö näkyi käytännössä yhdessä tekemisenä, toisen huomioon ottamisena, tehtävien jakamisena, ongelmanratkaisutilanteissa, keskusteluina ja yhteisenä pyrkimyksenä töiden sujuvaan etenemiseen. (Niemi 2006, 67.)

Röntgenhoitajien vastuullisuuteen kuuluu puuttua röntgenlähetekäytännöissä havaitsemiinsa epäkohtiin, jolla voidaan turvata potilaan oikeudet ja vaikutetaan potilaan saamaan säteilyaltistukseen. Kentätyössä Niemi havaitsi, että röntgenlähetekäytäntöihin liittyvät ongelmat olivat päivittäisiä. Usein kyseessä oli puutteellinen tutkimuspyyntö, jonka perusteella oli vaikea selvittää, mikä tutkimus potilaalle tulisi suorittaa. Ongelmatilanteissa röntgenhoitaja neuvotteli muiden hoitajien ja radiologin kanssa tutkimuksen suorittamisesta tai suorittamatta jättämisestä. Tiedonantajien haastatteluissa tuli myös esille röntgenhoitajan vastuullisuus ja velvollisuus puuttua havaitsemiinsa epäkohtiin röntgenlähetekäytännöissä. Vastuuta pidettiin myös haastavana, sillä puuttuminen toi esille hierarkkisen jännitteen ammattiryhmien välillä. Työväsymystä pidettiin myös keskeisenä esteenä. Tiedonantajia huolestutti lähettävien lääkäreiden säteilyyn liittyvien haittavaikutusten tieto- ja taitoperusta. Haastatteluissa ilmi tulleet lausumat liittyen röntgenlähetekäytäntöihin olivat luonteeltaan pettyneitä ja turhautuneita, mutta ne korostivat röntgenhoitajien vastuullisuutta ja ammatillisuutta säteilyn lääketieteellisessä käytössä. (Niemi 2006, 77.)

Väsymys, rohkeuden ja päättäväisyyden puute vaikuttivat röntgenhoitajien velvollisuuteen puuttua puutteellisiin lähetteisiin, vaikka tiedettiin sen hidastavan hoitoprosessin etenemistä. (Paalimäki-Paakki 2008, 15–16.) Eettisiä ongelmia havaittiin aiempien tutkimusten perusteella myös henkilökunnan ja organisaation välillä. Ammattikuntien hierarkia vaikutti eettisiin päätöksiin. Hoitaja uskalsi harvoin esittää eriävän mielipiteen lääkärille hoidon eettisestä ongelmasta. Työpaikkakulttuurin katsottiin vaikuttavan työntekijöiden eettisyyteen. Joillakin osastoilla saattoi olla pitkään jatkuneita toimintamalleja, joita oli vaikea lähteä muuttamaan. Eettiset ongelmat röntgenhoitajan ja muiden organisaatioiden välillä näkyivät esimerkiksi potilaan hoitoon pääsyssä. (Paalimäki-Paakki 2008, 18– 19.)

Suurimpia haittatapahtumien aiheuttajia ovat kommunikointiongelmat terveydenhuollon ammattilaisten välillä. Potilasturvallisuusjärjestelmiin ilmoitettujen haittatapahtumailmoitusten yleisimpiä syitä ovat tiedonkulkuun liittyvät ongelmat. Vajavaisesta tiedonkulusta voi aiheutua, että mahdollisia virheitä ei huomata ajoissa. Turvallisen tiimin tunnusmerkki on se, mitä enemmän puhetta sen turvallisempi tiimi on. Tärkeitä asioita ovat tiimin jäsenten ääneen puhuminen, havainnot tilanteesta, työvaiheiden ja suoritettujen toimenpiteiden ilmoittaminen ääneen. Tällöin tietoisuus tilanteesta säilyy, ja jokaisella tiimin jäsenellä on mahdollisuus havaita poikkeamat ja korjata ne. Moniammatillisessa tiimissä jäsenet voivat reilusti kyseenalaistaa ja kysyä toistensa toiminnasta. Luonnollista näissä tiimeissä on palautteen antaminen ja vastaanottaminen. (Mustajoki ym. 2014, 2811–2812.)

Miten potilasturvallisuus huomioidaan potilaan hoitamisen ja ohjaamisen näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

Tulokset potilaan hoidon osaamisessa tuovat ilmi, että potilaskeskeisyys ohjaustilanteessa näkyy röntgenhoitajan taitona ohjata potilasta asiakaslähtöisesti ja yksilöllisesti niin, että potilaan ohjaus mukautetaan potilaan tarpeisiin. Myös tutkimuksen toteutus suunnitellaan potilaslähtöisesti ja röntgenhoitaja tukee ja rohkaisee potilasta tutkimustilanteessa. Potilaalle annetaan myös hänen tarvitsemansa tieto tutkimuksen toteutuksesta, joka on edellytys potilaan osallistumiselle tutkimukseensa. Tutkimukseen liittyvät esivalmistelut kuten käytettävät lääkkeet ja niiden vaikutustavat, suolistovarjoaineen annostelu, vesijuoton ohjeistus ja laskimokanyylin asettaminen tulee olla röntgenhoitajan hallinnassa. Röntgenhoitaja varmistaa erilaisten potilaassa kiinni olevien hoitolaitteiden johtojen ja letkujen riittävyden siirtotilanteissa ja huolehti potilaan turvallisuudesta tutkimuspöydällä (Pawsey 2012, 41). Tutkimuksen jälkihoitoon liittyvään potilaan ohjaukseen kuuluu nesteytyksestä ohjeistaminen ja mahdollisten jodi-varjoaineesta johtuvien yliherkkyyssreaktioiden tarkkailu ja hoitaminen. Röntgenhoitajan tulee myös hallita itsenäisesti iv-varjoaineen määrän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmät. Varjoaineen optimointi yhteistyössä radiologin kanssa, tutkimusindikaation sekä tarpeen mukainen ruiskutusnopeuden säätäminen ja tutkimuksissa käytettävät varjoainevaiheiden ajoitukset tulee myös hallita. (Pawsey 2012, 33–35.)

Niemi havainnoi kenttätöössään, että röntgenhoitajat kiinnittivät käytännön toiminnassa huomiota turvallisuuteen perehtymällä potilaan tutkimuksen tarkoitukseen lähetteen ja hänen aikaisempien tutkimusten avulla, valitsemalla oikeanlaiset tutkimusmenetelmät ja –välineet, käyttämällä oikeanlaisia kuvausarvoja sekä asettelemalla potilaan kuvauspyynnön, radiologin antamien ohjeiden ja potilaan ominaisuuksien mukaisesti. Ammattilehtien artikkeleissa turvallisuus keskittyi säteilyn lääketieteelliseen käyttöön, ja tarkastelun kohteina olivat sädeannokset, optimointi, säteilysuojien käyttö, oikeanlaiset kuvaustekniikat ja röntgenhoitajien oma säteilyturvallisuus. Potilaiden ja henkilökunnan turvallisuuden vaikuttavat muut seikat, kuten työympäristö ja työhyvinvointiin liittyvät asiat, jäivät vähälle huomiolle. (Niemi 2006, 74–76.)

Lähetetietojen perusteella suunnitellaan vatsan tietokonetomografiatutkimus. Tiedoilla on vaikutus kuvien tulkintaan ja joskus tutkimusmenetelmä voi vaihtua toiseksi tutkimukseksi. Lähetteessä täytyy näkyä anamneesi, relevantit laboratoriokokeiden arvot, kliiniset löydökset ja työdiagnoosi. Fertiili-ikäisten naisten ja nuorten potilaiden vatsan alueen diagnostiikassa on muistettava tietokonetomografian aiheuttama huomattava säteilyannos. Raskauden mahdollisuus on ehdottomasti poissuljettava ennen tietokonetomografiatutkimusta. (Partanen ja Raade 2007, 2367.)

Röntgenhoitajat ovat havainneet, että heidän vastuullaan on potilaan yksilöllinen hoito, joka on sopeutettu potilaiden erilaisiin fyysisiin ja psyykkisiin tarpeisiin sopiviksi. Röntgenhoitajat kuvailevat että potilaat, joilla on huono liikuntakyky, tarvitsevat usein apua pukeutumisessa sekä vessassa käynnissä. Kuvausta varten potilas voidaan fiksoida oikeaan asentoon tyynyjen ja hihnojen avulla. Koska röntgenhoitajilla ei usein ole lääkitsemislupaa, joudutaan joitakin kuvauksia suorittamaan, vaikka potilaalla

olisikin kipuja. Kuvauksen aikana kipua voidaan helpottaa löytämällä potilaalle mahdollisimman miellyttävä ja kivuton asento. Lisäksi röntgenhoitaja voi jäädä tarvittaessa rauhoittelemaan ja rohkaisemaan potilasta kestämään kipua hetken ajan. (Hellman ja Lindgren 2014, 206–213.)

Potilaan osallistuminen tutkimuksen aikana varmistetaan röntgenhoitajan ja potilaan välisellä tiedon vaihtamisella ja kommunikaatiolla. Osallistuminen tarkoittaa yhteistä ymmärrystä siitä kuinka tutkimus toteutetaan. Potilailla on tarve saada uutta tietoa tutkimuksesta johon he ovat menossa. Tähän voi olla monia syitä, kuten että potilas ei ole saanut tietoa lähettävältä lääkäriltä tutkimuksesta, potilas ei muista menettelyä tai potilas on saanut väärää tietoa. Toisille potilaille riittää vähempi tieto ja toiset haluavat kattavasti tietoa. Röntgenhoitajan vastuulla on selventää potilaalle tilanne, jos potilas ei ymmärrä menettelyä. (Hellman ja Lindgren 2014, 206–213.)

Potilailla on tarve kysyä kysymyksiä ja he haluavat usein ilmaista tuntemuksiaan ja havaintojaan tutkimusmenettelystä. On olemassa erilaisia tapoja kommunikoida potilaiden kanssa riippuen heidän tarpeistaan. Vanhuus, alentunut kuulo, vieraskieli tai perussairaus voivat olla syitä jonka vuoksi tietoa muokataan vastaamaan potilaan tarpeita. Potilaat saattavat käyttää myös sanatonta viestintää ilmaisessaan kipua, iloa, surua tai huolta. Tämä sanaton viestintä auttaa röntgenhoitajia tunnistamaan potilaan tarpeita. Röntgenhoitajat ovat havainneet, että heillä on vaikeuksia kommunikoida sellaisten potilaiden kanssa, jotka kärsivät muistisairaudesta ja sen vuoksi kokevat näiden potilaiden tutkimisen vaikeaksi. Heikosti samaa kieltä puhuvien potilaiden kanssa röntgenhoitajat käyttävät yksinkertaista kieltä tai sanatonta viestintää. Joissakin tapauksissa potilas saattaisi tarvita tulkkia, mutta röntgenhoitajat ovat kokeneet, että viestintä potilaan kanssa tulkin välityksellä on monimutkaista, sillä vain olennainen tulee välitetyksi. Röntgenhoitajat myös kyseenalaistavat, tulkataanko heidän asiansa aina sanatakkasti potilaalle. (Hellman ja Lindgren 2014, 206–213.)

Jokaiselle potilaalle on varattu yhtä pitkä aika tutkimuksen suorittamiseksi, riippumatta siitä millaisia tarpeita potilaalla voi olla, ja joissakin tapauksissa aika ei riitä. Joskus tekninen kuvaushuone voi olla pelottava ja potilas voi tarvita aikaa sopeutua tähän ympäristöön. Ensimmäistä kertaa tutkimukseen tulevat potilaat voivat haluta yksityiskohtaista tietoa tutkimuksesta ja heillä voi olla paljon kysymyksiä. Tehohoidossa olevat potilaat tarvitsevat enemmän aikaa mukana tulevien lääkinnällisten laitteiden, tippojen ja katetrien vuoksi. Syöpäpotilaat puolestaan saattavat haluta keskustella sairaudestaan ja ovat usein huolissaan sekä peloissaan tuloksista. Liikuntarajoitteisten kanssa menee enemmän aikaa siirtoihin ja asennon löytämiseen. Jotkut röntgenhoitajat kiirehtivät tutkimuksen läpi rajoittamalla potilaalle antamaansa tietoa pysyäkseen aikataulussa. (Hellman ja Lindgren 2014, 206–213.)

Pelko ja jännitys ovat yleistä tietokonetomografiatutkimukseen tuleville potilaille. Röntgenhoitajan ammattitaitoon kuuluu kyky havaita potilaan vointi ja mieltymykset, kuinka potilasta kohdellaan ja hoidetaan. Potilaalla on oltava luottamus röntgenhoitajaan koko tutkimuksen ajan. Röntgenhoitajan on ilmaistava potilaalle olevansa hänen lähellään vaikka onkin toisessa huoneessa. Huolelliset esivalmistelut ennen tutkimusta edesauttaa röntgenhoitajaa keskittymään tutkimuksen aikana enemmän potilaaseen. Potilaan tulisi tuntee olevansa huomion keskipisteenä. Potilaita tulisi kohdella yksilöinä ja yksilöllisesti, ja röntgenhoitajan tulisi olla kannustava koko tutkimuksen ajan. Jotkut potilaat saattavat

olla epämiellyttäviä ja se johtuu usein jännityksestä. Ottamalla selvää mikä potilasta vaivaa, kuuntelemalla häntä ja vastaamalla hänen kysymyksiin, vaikuttaa potilaaseen yleensä rauhoittavasti. Yksi tapa rauhoittaa potilasta on antaa heidän kokeilla, miltä tuntuu maata tutkimuspöydällä. Kun potilaan tarpeet turvallisuudesta on tyydytetty, on potilaalla suotuisat olosuhteet ottaa vastaan annettu tieto. (Hellman ja Lindgren 2014, 206–213.)

Potilaat haluavat, että heitä hoitavilla röntgenhoitajilla on tieto potilaan historiasta ja potilaalle pyydetystä tutkimuksesta. Tarvittavia tieto potilaasta voi liittyä potilaan sairauksiin, uskontoon, kielitaitoon, henkiseen tilaan ja/tai siihen, että potilas on ensikertaa tulossa tutkimukseen. Keskustelussa annetaan tilaa potilaalle ilmaista omat tarpeensa ja tietämyksensä tutkimuksesta. Näin röntgenhoitaja pystyy vastaamaan potilaan tarpeisiin ja toiveisiin. Potilaan ja röntgenhoitajan välinen kontakti on aina tärkeä olla olemassa. (Hellman ja Lindgren 2014, 206–213.)

Eettiset ongelmat vuorovaikutuksessa ja potilaan hoidossa tulivat esille konemaisena työskentelynä. Usein kiireen katsottiin olevan tutkimusten mukaan tähänkin syynä. Vuorovaikutuksen vähäisyyteen saattoivat vaikuttaa myös hoitajan epävarmuus omaan työhön laitteiden osalta ja epävarmuus esimerkiksi kivulioiden potilaiden kohtaamiseen. Itsemääräämisoikeutta loukattiin potilaiden suostuttelulla ja uhkailulla tutkimuksiin. Turvallisuutta vaarannettiin mm. potilaan siirtotilanteissa, joissa potilasta siirrettiin yksin, kun olisi turvallisuuden huomioimiseksi tarvittu toinen siirtäjä. Tietosuojaan ongelmia esiintyi potilaan kuvien siirtämisessä kun lupatiedot olivat usein paperilla, eikä niitä ollut käytettävissä kuvien siirroissa koneella. (Paalimäki-Paakki 2008, 16–18.)

Miten potilasturvallisuus huomioidaan tietokonetomografiatutkimuslaitteiston näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

Vatsaoireisen potilaan tutkimisessa on merkittävin rooli kuvantamisella. Monipuolisin vatsan kuvantamismenetelmä on tietokonetomografia. Tietokonetomografia on usein herkin ja tarkin tutkimus, varsinkin akuuteissa tilanteissa. Tämä tutkimus on laaja menetelmä vatsantutkimuksena esim. syöpä diagnostiikassa ja sen levinneisyyden tarkastelussa. Uudet laitteet mahdollistavat alle millimetrin paksuisia leikkeitä, ja näitä voi jälkikäteen muokkailla työasemilla ja tarkasta tutkimusta halutusta suunnasta. Koko vatsan alue voidaan kuvaamaan yhdellä hengityspysähdyksellä, joten kuvaus on varsin nopea. Heikkous tietokonetomografiassa on sädeannos, joka on kohtalaisen suuri. Keskimääräinen annos on ollut 12 mSv, taustasäteilynä tämä vastaa 4 vuotta. Nykyään kuitenkin uudet menetelmät mahdollistavat sen, että sädeannokset puolittuvat aikaisempaan verrattuna. Diagnoosin saamiseksi on valittava potilaille parhaimmat mahdolliset tutkimukset, säteitä ei silloin pidä pelätä. (Pääkkö 2014.)

Akuutin vatsan tietokonetomografia tutkimus on yleinen päivystystutkimus. Vatsa on mahdollista kuvata yhden hengityspysähdyksen aikana, joten tietokonetomografia on nopea ja helppo tutkimus kivuliaallekin potilaalle. Potilaspöydän liikkeen suhdetta säteilykeilan leveyteen (pitch) ja kuvauksen ajoitusta varjoaineinfuusion suhteen (laskimo – ja/tai valtimotehostusvaihe) sekä laskettujen leikkeiden määrä ovat kuvausohjelmien yleisimmät muuttujat. (Partanen ja Raade 2007, 2367.)

Kuvantamisosaaamiseen liittyvät röntgenhoitajan kyvyt hallita ja käyttää potilastietojärjestelmiä työskentelyssään tietosuojan ja -turvan edellyttämällä tavalla. Tähän kuuluu myös asianmukainen tutkimukseen liittyvien tietojen dokumentointi tietojärjestelmiin. Röntgenhoitajan tulee osata kuvausohjelmien perusasiat ja tarkoitukset, sekä tarvittaessa osata muuttaa kuvausparametreja. Hän tietää indikaation perusteella kuvausohjelman ja säteilyannostasot. Hänellä on myös tietämys indikaation mukaan määräytyvästä leikepaksuudesta sekä pitch-arvon ja rekonstruktiosuodattimien vaikutuksesta. Myös kuvien jälkikäsittely, reformaattien tekeminen ja kuvien lähettäminen ovat osa perustystötä. Anatomian tuntemus on erittäin tärkeää kuvausalueen suunnittelussa ja varjoaineen aloitusohjelmaa käytettäessä ja varjoaine määrää arvioidessa. (Pawsey 2012, 35–36.)

Teknisen laadunvalvonnan toteutukseen kuuluu TT-laitteen päivittäinen laadunvalvonta ja viikoittain suoritettavat laadunvarmistustestit. Röntgenhoitajan tulee päivittäin tarkistaa laitteen tekninen toiminta ja tehdä jatkuvaa kuvan laadun tarkkailua. Hän myös tietää kuinka diagnostiikan vaatimukset määrittelevät kuvanlaatuksen, ja osaa huomioida tämän työssään tuottaen diagnostisesti korkealaatuisia kuvia mahdollisimman pienellä säteilyannoksella. (Pawsey 2012, 38–40.)

Miten potilasturvallisuus huomioidaan säteilyannoksen optimoinnin näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

Röntgenhoitajan säteilynkäyttöä ohjaa säteilynkäytön lainsäädäntö ja ohjeistukset sekä oikeutus- ja optimointiperiaate, jotka hänen on tunnettava. Säteilynkäytön optimointiin liittyy, että röntgenhoitaja osaa asetella potilaan oikein isosentrin keskelle ja ymmärtää milliampeerimodulaation toiminnan vaikutuksen säteilyannokseen asettelun kannalta. Röntgenhoitaja myös tuntee ja tiedostaa käyttämänsä laitteen toimintaperiaatteet mA-modulaation toiminnan osalta ja ymmärtää laitekohtaisia eroja. Röntgenhoitajan tulee tietää suositukset säteilysuojien käytöstä ja omalla toiminnallaan välttää turhien röntgentutkimusten suorittamista. (Pawsey 2012, 37–38.)

Röntgenhoitaja tietää säteilyannokseen vaikuttavat kuvausparametrit, ja kuinka röntgenputken pyörähdysaika vaikuttaa säteilyannokseen. Hän osaa tarvittaessa säätää kuvausparametreja (mAs ja kV) eri tutkimusohjelmissa ja potilaskohtaisesti sekä ymmärtää niiden vaikutuksen säteilyannokseen. Myös kohinaindeksiluvun merkitys sekä varjoaineen ja kilovoltin väliset säätelysuhteet tulee tuntea. (Pawsey 2012, 38.)

Kuvausohjelmalla on vaikutusta sädeannokseen ja tutkimuksen antamaan informaatioon. Esimerkiksi röntgenputkivirtaa vähentämällä 160 mAs:sta 76 mAs:iin alle 90 kg painavia henkilöitä kuvattaessa saatiin 25 %:n annossäästö monirivi-TT:lla ja 42 %:n säästö yksirivisellä helikaali-TT:lla ilman, että kuvadiagnostiikka tästä kärsii. Monirivi-TT:n kuvausarvoja oli laskettu jopa niin alas, että annostaso oli sama kuin natiivivatsa-röntgenkuvassa. Huolimatta siitä tietokonetomografian spesifisyys ja herkkyys arvot pysyivät hyvinä. Automaattisia putkivirran modulointitekniikoita löytyy uusista monirivi-TT-laitteista, näillä pyritään pitämään kuvanlaatua vakiona ja sädeannoksen optimaalisena, muokkaamalla putkivirtaa potilaan kudosten tiiviiden, koon ja muodon mukaan. (Partanen ja Raade 2007, 2373.)

Röntgenhoitaja toteuttaa tutkimuskohtaista optimointia optimoimalla kuvausalueen pituutta ja käyttämällä oikeanlaisia säteilysuojia potilaalla oikealla tavalla. Hän myös tunnistaa erilaiset artefaktat ja niiden tyypillisimmät aiheuttajat TT-kuissa, osaa ennaltaehkäistä niiden syntymistä ja tiedottaa niiden ilmenemisestä. Röntgenhoitaja tietää vismuttisuojien vaikutuksen TT-lukuun. Tutkimuksen jälkeen röntgenhoitaja arvioi tutkimuksen onnistumista. (Pawsey 2012, 38–40.)

Turvallisuutta pidettiin röntgenhoitajan työn perustana. Ammattilehtien artikkeleissa korostettiin myös röntgenhoitajan vastuullisuutta ALARA (As Low As Reasonable Achievable) -periaatteen mukaisen optimoinnin toteuttajana. Tiedonantajien haastatteluissa tulee esille, että ALARA -periaatteeseen ja optimointiin on kiinnitetty runsaasti huomiota, ja röntgenhoitajat ovat sisäistäneet näiden asioiden merkityksen. Vaikka vastuullisuutta optimoinnissa pidettiin tärkeänä, käytännön toteutus oli taas puolestaan toinen juttu. Kiirettä ja omaksuttuja toimintatapoja pidettiin esteinä käytännön toteutumiselle. (Niemi 2006, 74–76.)

Röntgenhoitajan rooli yksilönsuojaperiaatteen toteuttajana korostui. Säteilysuojelua toteutettiin röntgentutkimuslaitteiden tekniikkaan perustuvilla säteilysuojaus keinoilla, ulkoisilla säteilysuojaimilla ja laitteiden oikeaoppisella käytämisellä. Ammattilehtien artikkeleissa säteilysuojelu nähtiin olennaisena osana työtä ja niissä kiinnitettiin huomiota röntgenhoitajan vaikutuskeinoihin säteilyn optimoinnissa ja ulkoisten säteilysuojien käytössä. Tiedonantajien lausunnoissa nousi esille, että erityisesti lasten, raskaana olevien ja sukukypsässä iässä olevien säteilysuojeluun kiinnitettiin erityisesti huomioita. Säteilysuojelun huomioiminen näkyi pyrkimyksenä ottaa mahdollisimman vähän kuvia, kuvien rajaamisella ja kuvausarvoja huomioimalla, sekä käyttämällä ensisijaisesti ionisoimattoman säteilyn tutkimusmenetelmiä. (Niemi 2006, 78.)

Optimaaliseen varjoaineen käyttöön voidaan pyrkiä ruiskutusnopeutta tai määrää muuttamalla, sekä hyötyä voidaan tehostaa myös kuvausparametreja optimoimalla sekä ohjeistamalla potilasta oikein. Varjoainetehostumista eli säteilyn absorptiota voidaan tehostaa käyttämällä 80 kV:n tai 100 kV:n kuvausjännitettä 120 kV:n sijaan. Käyttämällä pienempää kuvausjännitettä ja pienempää varjoainemäärää saadaan aikaan vastaava tehostuminen kuin 120 kV:n kuvausjännitteellä. Parenkymielinten kuvauksessa lisääntyntä kohinaa voidaan kompensoida lisäämällä mAs-arvoa. (Sipola 2012.)

Eettiset ongelmat teknisen säteilyn käytössä ja säteilysuojelussa vaikuttivat vastuullisuuteen kuvien laadusta, huonoistakin kuvista pystyttiin teknologian avulla selvittämään diagnoosi. Säteilysuojainten käyttömenetelmät ja valinnat olivat ristiriitaisia, esimerkiksi kiire ja työpaineet vähensivät suojainten käyttöä. Joissakin paikoissa myös jopa raskauden mahdollisuus jätettiin kysymättä kokonaan. Röntgenlähetekäytännöissä huomioitiin puutteita myös usein. (Paalimäki-Paakki 2008, 15–16.)

Säteilyn käytössä eettiset ongelmat näkyivät optimoinnissa, sen toteuttamisessa ja puuttumisessa sekä oikeusperiaatteen puuttumisessa. Oikeusperiaatteen ongelmat tulivat esille niukoissa läheteissä, joiden vuoksi potilaat altistuivat säteilylle uusien kuvausten takia ja puutteelliset lähetteet hidastivat

työn sujuvuutta. Haastatteluissa tuli esille, että radiologien ja röntgenhoitajien vuorovaikutuksen puuttumisen vuoksi myös tehtiin kuvauksia, vaikka röntgenhoitajan mielestä kuvaus ei ollut oikeutettu. Optimoimisessa eettiset ongelmat tulivat esille säteilyannosten harkinnan minimoimisessa, jolloin annoskoot kasvoivat. Säteilysuojainten käytössä oli puutteita ja haastateltavat kokivat, että työparin työskentelyyn ilman suojaimia oli vaikea puuttua. Tietokonetomografiatutkimuksissa käytettiin vismutisuoja puutteellisesti ja sen lisäksi puutteita näkyi työkaverin työskentelytavoissa laitteen käsittelyssä. (Paalimäki-Paakki 2008, 27–31.)

Miten potilasturvallisuus huomioidaan lääkehoidon ja aseptiikan näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

Potilasturvallisuus tietokonetomografiatutkimuksessa liittyy pitkälti röntgenhoitajan osaamiseen laskimonsäisen jodivarjoaineen käytössä. Röntgenhoitajan tulee selvittää tietokonetomografialähetteen perehtymällä ja potilasta haastatteleamalla varjoaineen annon turvallisuus. Röntgenhoitajan on selvitettävä potilaan lääkitykset, yliherkkyydet ja munuaisten toiminta-arvo (eGFR) ennen varjoaineen antamista. Iv-varjoaineiden käytössä on osattava ennakoida riskejä ja tietää varjoaineiden pitkäaikaisvaikutukset. Röntgenhoitaja annostelee varjoainetta oikein sekä valvoo varjoaineruiskutuksen toteutusta. Potilasturvallisuuteen kuuluu aina tarkistaa potilaan lähetetiedot ennen tutkimuksen suorittamista. (Pawsey 2012, 41.)

Varjoaineen käyttöön voidaan soveltaa säteilynkäytöstä tuttuja periaatteita. Varjoaineen antamisesta saatava diagnostinen hyöty on oltava suurempi kuin haitta, ja varjoainetta annetaan vain sen verran mitä diagnostinen hyödyntäminen vaatii. Paras tilanne on silloin kun varjoainetta ei ole välttämätöntä käyttää, kuten vatsaontelon alueen tutkimuksissa etsittäessä tulehduksellisia muutoksia (esim. divertikuliitti tai pankreatiitti) näkyvät nämä tulehdusnesteen aiheuttaman rasvan tiheyden nousun vuoksi myös ilman varjoainetta. Aortan dissekaatio, keuhkoembolia ja parenkymielinten kudostekijä-vaurio vaatii varjoaineen käytön tietokonetomografiatutkimuksessa. Kun varjoainetehostuminen halutaan pitää vakiona, on huomioitava varjoaineen jakautumistilavuus potilaan koon mukaan. Oikean varjoainemäärän laskemiseksi voidaan käyttää verivolyytikalkulaattoria. Verisuonien näkyvyyttä voidaan tehostaa lisäämällä varjoaineinjektio nopeutta (max 8 ml/s). Parenkymielinten tehostuminen riippuu annetun jodin kokonaismäärästä. Varjoaineen jälkeen kannattaa käyttää vähintään 30 ml keittosuolahuuhtelua samalla ruiskutusnopeudella. Varjoaineen siirtymiseen kohdealueen arterioihin vaikuttaa sydämen minuuttitilavuus, joten siirtymistä tulee monitoroida esimerkiksi bolus tracking-tekniikalla. Haima- ja maksatuumorien diagnostiikassa kuvaus tehdään arteriavaiheessa, ja myöhäiskuvien tarvetta on lääkärin arvioitava jos maksassa on varjoaineella tehostuvia paikallisia muutoksia. (Sipola 2012.)

Miten potilasturvallisuus huomioidaan hätä- ja poikkeustilanteiden näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

Röntgenhoitajan toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa tarkoittaa tulosten perusteella sitä, että röntgenhoitaja osaa elvytyskutsun toiminnan ja elvytysryhmän kutsumisen, osaa toimia ensiaputilanteessa ja tietää ensiapuvälineistön sijainnin. Röntgenhoitaja tunnistaa TT-laitteen viat ja riskit, osaa käyttää hätäpysäytystoimintoa sekä tietää, kuinka laitteen vikatilanteissa tulee toimia. Hän tietää, kuinka poikkeava tapahtuma raportoidaan. Röntgenhoitaja tietää toimintatavat suuronnettomuushälytyksissä ja tulipalon sattuessa. Hänen on tiedettävä toimintatavat myös uhkaavissa tilanteissa potilaiden tai asiakkaiden taholta. (Pawsey 2012, 42.)

Turvallisuuskulttuuri muodostuu asenteista, sosiaalisista rooleista, teknisistä menettelyistä ja arvoista, joiden tavoitteena on ehkäistä asiakkaiden, henkilöstön ja yleisön altistuminen haitallisille ja vaarallisille olosuhteille. Kattavaan ja hyvään turvallisuuteen luodaan edellytykset yhtenäisellä turvallisuuskulttuurilla. SAHARA (Safety As High As Reasonably Achievable) on otettu käyttöön ydinturvallisuudessa, jossa turvallisuusvalvonta on moniportainen. Hyvien työtapojen ja erilaisilla optimointimenetelmillä voidaan parantaa turvallisuutta säteilyn lääketieteellisessä käytössä. Ennalta ehkäisevät toimenpiteet, johon kuuluu säteilyturvallisuudesta vastaavan johtajan valitseminen, organisaatioselvityksen ja turvallisuusluvan tekeminen. käytön aikainen turvallisuusvalvonta, johon kuuluu säännölliset tarkastukset, turvallisuusmääräysten (ST-ohjeet) noudattaminen sekä laadunvarmistus. Sekä altistuksen jälkeiset toimenpiteet jotka liittyvät turvallisuuden varmistamiseen. Näitä ovat säteilyhaitan arvioiminen, syyn selvittäminen onnettomuuden sattuessa ja korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen. Säteilysuojelu on mennyt kovaa vauhtia eteenpäin Euroopan Med-direktiivin (97/43 Euratom) myötä, jolloin tuli paljon uusia vaatimuksia säteilyn käytölle. (Servomaa ja Holopainen 2005.)

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää potilasturvallisuuden huomioimista röntgenhoitajan ammatillisen osaamisen eri osa-alueilla vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa. Opinnäytetyö oli kirjallisuuskatsaus, jonka tavoitteena oli tuoda tietoa potilasturvallisuuden huomioimisesta vatsantietokonetomografiatutkimuksessa. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi kirjallisuuskatsauksen tuloksista koottu taulukko (LIITE 2).

6.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Röntgenhoitajan asiantuntijuuden ja moniammatillisen yhteistyön näkökulmasta potilasturvallisuus tietokonetomografiatutkimuksessa muodostui potilaan hoitamis- ja ohjaamisosaamisesta ja tekniikan hallinnasta. Hyvä teknologian hallinta nousi esille tärkeänä osa-alueena röntgenhoitajan työtä. Mutta samalla tavoin korostui myös potilaslähtöinen hoitamis- ja ohjaamisosaaminen tutkimuksista, tosin tästä aiheesta nousi esille myös röntgenhoitajien toisenlainen näkökulma. Egestadin tutkimuksen mukaan röntgenhoitajan asiantuntijuuden edellytyksenä on, että potilas on toiminnan keskipisteenä tutkimuksessa, ja että tekniikka ja potilaan huomioiminen ja hoitaminen yhdistyvät. Röntgenhoitajat kokivat työnsä vaativaksi, sekä työn hallinta edellyttää useiden tehtävien suorittamista samanaikaisesti. Asiantuntijuus röntgenhoitajan työssä tulee esille siinä, että osaa saumattomasti yhdistää tapahtumia toisiinsa. Haastatteluissa kävi ilmi röntgenhoitajien erilainen suhtautuminen potilaskontaktin luomisen tärkeydestä osana työtä. Osa röntgenhoitajista pitää teknistä osaamista ja aikataulussa pysymistä tärkeänä osana työtään, kun taas potilaan tarpeet ovat toissijainen asia. (Egestad 2009; Pawsey 2012; Niemi 2006.)

Röntgenhoitajan vastuullisuuteen ja eettisyyteen kuuluu puutteellisiin röntgenlähetteisiin puuttuminen, sillä tämä turvaa potilaan oikeudet ja vaikuttaa potilaan saamaan sädeannokseen. Ongelmatilanteiden ilmetessä röntgenhoitaja neuvotteli muiden röntgenhoitajien ja radiologin kanssa tutkimuksen toteuttamisesta. Röntgenhoitajien välinen yhteistyö näkyi myös näissä tilanteissa ja yhteisenä pyrkimyksenä töiden sujuvaan etenemiseen. Niemen tutkimuksessa röntgenhoitajien ja radiologien yhteistyö oli päivittäistä sekä aktiivista, ja tehtäväjaot ja roolitukset olivat selkeät. Radiologia tarvittiin erityisesti ongelmatilanteissa läheteiden kanssa, mutta yhteistyötä tehtiin myös varjoaineeseen liittyvissä asioissa. Niemen sekä Paalimäki-Paakin tutkimuksessa tulee ilmi, että tästä vastuullisesta toiminnasta saatettiin myös lipsua. Syinä tähän pidettiin työväsymystä, päättäväisyyden ja rohkeuden puutetta, sekä ammattikuntien välistä hierarkiaa. Myös ammattiryhmien välinen kuilu ja näkemyserot toiminnan perimmäisestä tarkoituksesta tuli esille yhteistyötä haittaavana tekijänä. (Niemi 2006; Paalimäki-Paakki 2008.)

Kommunikointiongelmat ja puutteellinen tiedonkulku ovat yleisesti terveydenhuoltoalalla suurimpia haittatapahtumien aiheuttajia. Työryhmässä avoin ääneen puhuminen, havainnointi tilanteesta sekä työvaiheiden ja toimenpiteiden ääneen ilmoittaminen lisäävät turvallisuutta. Myös tiimin jäsenten toiminnan kyseenalaistaminen tulisi olla luonnollinen osa toimintaa, näin mahdolliset virheet voidaan havaita ajoissa. (Mustajoki ym. 2014.)

Johtopäätös kirjallisuuskatsaukseen valituista aineistoista on, että potilasturvallisuuden huomioimiseen liittyviä puutteita tuli esille asiantuntijuudessa ja moniammatillisessa yhteistyössä. Potilasturvallisuuden puutteisiin johtavia syitä olivat muun muassa hierarkia ammattiryhmien välillä, näkemyserot kuvausten perimmäisestä tarkoituksesta, kiire ja asenneongelmat turvallisuuden huomioimisessa. Potilasturvallisuuden huomioimisen heikentymiseen johtivat myös työntekijöiden väsymys, rohkeuden ja päättäväisyyden puute. Aineistosta kävi myös ilmi, että potilasturvallisuutta tietokonetomografiatutkimuksessa lisäsi potilaan hoitaminen ja ohjaaminen sekä teknisten kuvantamistaitojen yhdistäminen.

Potilasturvallisuus huomioidaan potilaan hoitamisen ja ohjaamisen näkökulmasta tietokonetomografiatutkimuksessa potilaslähtöisellä ohjaamisella, tutkimuksen valmistelulla ja jälkihoidolla. Varjoaineen annostelu ja ajoitusvaiheiden hallitseminen kuuluvat Pawseyn (2012) mukaan potilaan hoidon osaamiseen tietokonetomografiatutkimuksessa. Potilaskeskeisyys ohjaustilanteessa näkyy röntgenhoitajan taitona ohjata potilasta asiakaslähtöisesti sekä yksilöllisesti. (Pawsey 2012.)

Niemen tutkimuksessa turvallisuutta röntgenhoitajat toteuttivat työssään perehtymällä potilaan tutkimuksen tarkoitukseen lähetteen ja aikaisempien tutkimusten avulla, valitsemalla oikean tutkimusmenetelmän, kuvausarvot ja asettelemalla potilaan kuvausohjeen mukaisesti. (Niemi 2006.)

Potilaan hoidossa esiin tuleviin ongelmiin liittyivät usein kiire ja viestintäongelmat. Useista tutkimuksista tuli esiin röntgenhoitajan potilaan ohjaukseen ja hoitamiseen liittyviä haasteita, joita olivat potilaan liikuntarajoitteet, alentunut kuulo, muistisairaudet, kieliongelmat, potilaan pelko ja jännitys, potilaan epävarmuus tutkimuksen tuloksista, kivut ja lyhyet potilaskontaktit. Röntgenhoitajat kokivat haasteelliseksi pystyä vastaamaan potilaan yksilöllisiin tarpeisiin tiukan aikataulun puitteissa, joka saattoi johtaa puutteisiin potilaan ohjaamisessa ja tiedottamisessa. Myös hoitajan epävarmuus omaan työhön laitteiden osalta ja kivuliaan potilaan hoidossa saattoivat vaikuttaa vähäiseen vuorovaikutukseen potilaan kanssa. Paalimäki-Paakin (2008) tutkimuksessa ilmeni, että potilaan turvallisuutta vaarannettiin siirtämällä potilasta yksin, kun olisi tarvittu useampi siirtäjä. (Paalimäki-Paakki 2008; Hellman ja Lindgren 2014.)

Johtopäätös kirjallisuuskatsaukseen valituista aineistoista on, että potilasturvallisuuden huomioimiseen liittyviä puutteita esiintyi myös potilaan hoidossa ja ohjauksessa. Röntgenhoitajan ammatillinen epävarmuus haastavien potilaiden hoidossa ja ohjauksessa johti turvallisuuden heikentymiseen. Kivulaiden, liikuntarajoitteisten ja muistisairaiden potilaiden kohtaamista pidettiin haastavana. Potilaiden pelko ja jännitystilojen kohtaamisen epävarmuus heikensi potilasturvallisuutta. Potilassiirroissa vaarannettiin potilasturvallisuutta epäammattimaisella toiminnalla. Puolestaan potilaan hoitamisen ja ohjaamisen korostuu potilaan yksilöllinen ohjaaminen, potilaan tukeminen ja potilaan tarvitseman tiedon antaminen, jotta voidaan taata potilaan osallistuminen. Myös lähetteeseen tutustuminen, tutkimuksen esivalmistelu ja tutkimuksen toteuttaminen potilaslähtöisesti ja potilaan ominaisuudet huomioiden, tulivat esille tutkimuksista.

Potilasturvallisuus huomioidaan tietokonetomografiatutkimuslaitteiston näkökulmasta tietokonetomografiatutkimuksessa siten, että röntgenhoitajan on osattava kuvausohjelmien perusasiat ja tarkoitukset, ja on osattava tarvittaessa muuttaa kuvausparametreja. Röntgenhoitaja tietää indikaatioon liittyvän kuvausohjelman, säteilyannostasot, leikepaksuuden, pitch-arvon ja rekonstruktiosuodattimien vaikutuksen. Myös kuvien jälkikäsittely, kuvien lähettäminen, anatomian osaaminen ja dokumentointi liittyvät röntgenhoitajan kuvantamisosaamiseen. Tekninen laadunvalvonnan toteutus on osa röntgenhoitajan työtä. Teknisellä laadunvalvonnalla on iso merkitystä potilasturvallisuuden kannalta. Kirjallisuuskatsauksen aineisto tuo esille tekniikan ja tietokonetomografialaitteiston hallinnan vaatimuksia, jotka röntgenhoitajan tulee hallita voidakseen toteuttaa turvallisesti ja optimoiden potilaan tutkimuksen. (Partanen ja Raade 2007; Pawsey 2012.)

Johtopäätöksenä aineistojen perusteella on, että tärkein potilasturvallisuuteen liittyvä asia tietokonetomografialaitteiston osalta on teknisessä laadunvalvonnassa, ja röntgenhoitajalla tulee olla tarvittavat taidot niiden suorittamiseen. Röntgenhoitajan tulee myös hallita ja tietää käyttämänsä laitteen ominaisuudet voidakseen työskennellä turvallisesti.

Potilasturvallisuuden huomioiminen säteilyannoksen optimoinnin näkökulmasta tietokonetomografiatutkimuksessa on sitä, että röntgenhoitaja tuntee säteilynkäyttöä ohjaavan lainsäädännön ja ohjeistukset, ja noudattaa oikeutus- ja optimointiperiaatteita. Tietokonetomografiatutkimuksessa röntgenhoitajalla on oltava tietämys käyttämänsä laitteen toimintaperiaatteesta mA-modulaation osalta sekä kuvausparametrien ja -ohjelmien vaikutuksista säteilyannokseen, jotta hän pystyy toteuttamaan optimointia. Optimoinnin keinoja ovat myös kuvausalueen hyvä rajaaminen, oikeanlaisen säteilysuojien käyttäminen, ALARA -periaatteen noudattaminen ja artefaktojen ennaltaehkäisy. Potilaan oikealla asettelulla on myös paljon merkitystä säteilyannokseen. (Pawsey 2012, 37–40; Niemi 2006, 74–76.)

Eettiset turvallisuusriskit säteilyn käytössä näkyivät optimoinnissa, sen toteuttamisessa, puuttumisessa ja oikeutusperiaatteen puuttumisessa. Säteilyannoksen optimoinnin turvallisuusriskit johtuivat puutteellisista lähteistä, joiden vuoksi potilaat altistuivat säteilylle ylimääräisten kuvausten vuoksi. Radiologien ja röntgenhoitajien puutteellisen vuorovaikutuksen vuoksi, potilaat altistuivat säteilylle tutkimuksissa, joita ei olisi ollut välttämätöntä tehdä. Tutkimuksessa tuli esille, että kiire ja työpaineet lisäsivät potilasturvallisuusriskiä, koska nämä vähensivät suojainten käyttöä potilaille. (Paalimäki-Paakki 2008.)

Johtopäätöksenä kirjallisuuskatsaukseen valituista aineistoista korostui se, että potilasturvallisuuden huomioimiseen liittyviä puutteita säteilyn käytön optimoinnissa olivat asiantuntijuuden puute ja välinpitämättömyys optimoinnin toteuttamisessa. Puolestaan säteilyannoksen optimoinnin keinoina röntgenhoitajan työskentelyssä ovat kuvauslaitteiden oikeaoppinen käyttäminen, hyvä kuvausparametrien tietämys, hallinta ja säätäminen, mA-modulaatiotoiminnan ymmärtäminen ja oikeanlainen säteilysuojien käyttäminen.

Potilasturvallisuus huomioidaan lääkehoidon ja aseptiikan näkökulmasta tietokonetomografiatutkimuksessa varjoaineen käyttämisen optimoinnilla. Sipolan mukaan varjoaineen antamisesta saatava diagnostinen hyöty on oltava suurempi kuin haitta, ja varjoainetta annetaan vain sen verran, mitä diagnostiikka vaatii. Potilasturvallisuus kiteytyy röntgenhoitajan osaamiseen laskimonsisäisen jodivarjoaineen käytössä, johon liittyy potilaan lääkitysten, yliherkkyyksien ja munuaisten toiminta-arvon selvittäminen. Varjoaineen antamisen turvallisuus saadaan selville perehtymällä tutkimusläheteeseen ja haastattelemalla potilasta. (Sipola 2012; Pawsey 2012.)

Optimaaliseen varjoaineen käyttöön voidaan päästä, kun muutetaan varjoaineen ruiskutusnopeutta tai määrää. Hyötyä voidaan vielä tehostaa optimoimalla kuvausparametreja ja ohjeistamalla potilasta oikein. (Sipola 2012.) Röntgenhoitajan tulee osata turvallinen varjoaineen käyttö ja kuvausparametrien säätäminen potilaskohtaisesti eri tutkimusohjelmissa (Pawsey 2012).

Johtopäätökset kirjallisuuskatsauksen aineistosta lääkehoidon ja aseptiikan näkökulmasta tietoa oli niukasti. Johtopäätöksenä on, että röntgenhoitajan huolellinen paneutuminen potilaan tietoihin, potilaan haastatteluun ja varautuminen varjoaineen käytön riskeihin, ovat avainasemassa potilasturvallisuuden toteuttamisessa varjoainetehosteisissa tietokonetomografiatutkimuksissa. Röntgenhoitajan lääkehoidon ammatillisella osaamisella ja huolellisella toteuttamisella on merkittävä vaikutus lääkehoidon potilasturvallisuuden onnistumiseen.

Potilasturvallisuus huomioidaan hätä- ja poikkeustilanteiden näkökulmasta tietokonetomografiatutkimuksessa Servomaan ja Holopaisen mukaan siten, että hätä- ja poikkeustilanteita kannattaa ennaltaehkäistä huomioimalla potilasturvallisuutta kehittäviä toimenpiteitä. Toimenpiteisiin kuuluu säteilyturvallisuudesta vastaavan henkilön valitseminen, organisaatioselvityksen ja turvallisuusluvan tekeminen. Toimenpiteisiin kuuluu lisäksi turvallisuusvalvonta, säännölliset tarkastukset ja turvallisuusmääräysten noudattaminen. (Servomaa ja Holopainen 2005.) Pawseyn mukaan hätä- ja poikkeustilanteissa röntgenhoitajan tulee osata käyttää tietokonetomografiatutkimuslaitteen hätäpysäytystoimintoa, kutsua elvytysryhmä, toimia ensiaputilanteissa ja tietää ensiapuvälineistön sijainti. Röntgenhoitajan tulee tietää toimintatavat suuronnettomuushälytyksissä ja tulipalon sattuessa. (Pawsey 2012.)

Kirjallisuuskatsauksen aineistoa hätä- ja poikkeustilanteista oli myös niukasti. Aineisto keskittyi potilasturvallisuuden ennaltaehkäisyyn. Ennaltaehkäisy hätä- ja poikkeustilanteissa on keskeinen asia potilasturvallisuuden huomioimisessa. Johtopäätöksenä on, että potilasturvallisuus huomioidaan hätä- ja poikkeustilanteissa yksinkertaisesti varautumalla niihin. On siis olennaista, että tietokonetomografialaitteistoa käyttävä röntgenhoitaja tietää, ja on harjoitellut toimintatapoja, kuinka toimia yllättävässä tilanteessa.

6.2 Luotettavuus

Löydetyt tiedon luotettavuutta on aina arvioitava kriittisesti. Tutkimustietoa pidetään erityisasemassa luotettavuudessaan suhteessa muihin tiedonlajeihin. Yleisesti käytettyjä kriteereitä näytön asteen luokitteluun ovat tutkimusasetelman vahvuus, tutkimusten laatu ja määrä, tutkimustulosten yhdenmukaisuus, kliininen merkittävyys ja sovellettavuus. (Elomaa ja Mikkola 2010, 14–15.) Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa luotettavuuden kannalta keskeistä on, että tutkimuskysymys on esitelty selkeästi ja sen teoreettinen peruste on eritelty. Luotettavuutta sekä eettisyyttä voidaan parantaa läpinäkyvällä ja johdonmukaisella etenemisellä prosessissa. Sillä on merkitystä myös luotettavuuden arvioimisessa. (Kangasniemi ym. 2013, 297–298.)

Opinnäytetyön aineistoon valittiin mahdollisimman luotettavia lähteitä. Käytetyt tutkimukset olivat luotettavuudeltaan tieteellisiä, ja toteutettu tieteellisiä menetelmiä käyttäen, sekä ne oli julkaistu luotettavissa tietokannoissa. Artikkelit olivat julkaistu Suomen lääkärilehdessä, jossa julkaistut artikkelit käyvät läpi vertaisarvioinnin.

Tutkimuskysymyksiä oli kuusi kappaletta, mutta kaikkiin tutkimuskysymyksiin ei löytynyt tarpeeksi tutkimuskysymykseen vastaavaa aineistoa. Eniten aineistoa löytyi tutkimuskysymyksiin, jotka käsittelivät röntgenhoitajan asiantuntijuutta ja moniammatillisuutta, potilaan hoitamista ja ohjaamista sekä säteilynkäytön optimointia. Luotettavuutta lisäsi myös se, että löydetyt tutkimustiedon tulokset olivat osittain yhteneviä. Vähemmälle huomiolle aineiston kannalta opinnäytetyössä jäivät potilasturvallisuus tietokonetomografiatutkimuslaitteiston, lääkehoidon ja aseptiikan sekä hätä- ja poikkeustilanteiden näkökulmasta. Tämä toisaalta osittain heikentää luotettavuutta. Aineistoa olisi voinut hakea näistä aiheista laajemmin eri tietokannoista.

Yleisesti näytön asemaa hierarkkisesti kuvataan aakkosin tai numeroin, niin että A ja 1 kuvaavat vahvinta näytön astetta. Kokeelliset tutkimusasetelmat tuottavat vahvemman näytön kuin esimerkiksi kuvailevat tutkimukset, ja ovat näin ollen näytön asteeltaan ylimpänä hierarkiassa. Useissa hierarkioissa alimpaan hierarkialuokkaan ei sisälly lainkaan tutkimustietoa. Edessä voi olla myös tilanne, että tutkimustietoa ei ole käytettävissä tai se ei ole laadullisesti riittävän hyvää. Tässä tapauksessa käytetään muuta mahdollisimman luotettavaa näyttöä (seurantatulokset, hyväksi koettu käytäntö, asiantuntijatieto). Olipa näytön taso mikä tahansa, pyrkimyksenä on että, toiminta perustuu mahdollisimman luotettavaan ja yleisesti hyväksyttyyn tietoon. (Elomaa ja Mikkola 2010, 14–16.)

Tutkimuksen aihetta ja ilmiötä voidaan tarkastella eri näkökulmista. Aihetta on voitu tutkia aiemmin, jolloin tarjolla voi olla monenlaista lähdeaineistoa ja eri menetelmin saatuja tuloksia. Lähteiden valintaan on syytä suhtautua kriittisesti ja harkiten. Lähdeä voi arvioida jo ennen siihen perehtymistä kiinnittämällä huomiota tiedonlähteen auktoriteettiin ja tunnettavuuteen, lähteen ikään, laatuun ja uskottavuuden asteeseen. Oman alan kirjallisuutta seuraamalla ajautuu helposti käyttämään ajantasaisia lähteitä, joka myös kertoo lukijalle sen, että on perillä oman alasi tietämyksen tilasta. Varma valinta on tunnetun ja asiantuntijaksi tunnustetun tekijän tuore lähde. Mahdollisimman tuoreiden lähteiden valinta on viisasta, sillä monella alalla tutkimustieto muuttuu nopeasti ja uudet tutkimukset

sisältävät myös aiempien tutkimusten kestäväää tietoa. Mahdollisuuden mukaan tulisi suosia alkupe-
räisiä julkaisuja. Lähteinä ei suositella käytettäväksi oppikirjoja, käsikirjoja, perustason johdantotyy-
pisiä julkaisuja ja opinnäytetyöohjeita. Valittujen lähteiden omia lähde- tai kirjallisuusluetteloita kan-
nattaa vilkaista, ja sieltä voi saada hyviä vihjeitä lisälähteistä. Jos lähde- tai kirjallisuusluetteloita ei
ole, voi olla että lähde ei ole varteenotettava lähde tutkimukseen. (Airaksinen ja Vilkkä 2004, 72–73.)

Tutkimuksen luotettavuutta tulee arvioida kokonaisuutena, jolloin sen sisäinen johdonmukaisuus ko-
roostuu. Tutkimuksessa tulisi tulla esille kohde ja tarkoitus, eli mitä olet tutkimassa ja miksi. Luotetta-
vuutta lisää tutkijan sitoutuneisuus tutkimukseen. Tutkimuksen aineiston keruumenetelmän, tekni-
kan, tutkimuksen analysoimisen ja keston tarkka kuvaaminen on luotettavuuden merkki. (Tuomi ja
Sarajärvi 2009, 140–141.) Tutkimuksen luotettavuus ja tutkijan eettiset ratkaisut kulkevat käsi kä-
dessä. Uskottavuus pohjautuu siihen, että tutkijat toimivat hyvän tieteellisen käytännön mukaan. Eet-
tisytyteen sisältyy mm. rehellisyys, muiden tutkijoiden töiden huomioon ottaminen, tutkimuksen to-
teuttaminen on tehtävä tieteellisten vaatimusten mukaan ja eettisesti kestävät tutkimusmenetelmät.
Eettinen kestävyys kietoutuu tutkimuksen luotettavuus – ja arviointikriteereihin ja tutkimusta ohjaa
eettinen sitoutuneisuus. (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 127, 132–133.)

6.3 Eettisyys

Tutkimuseettinen neuvottelukunta ohjeistaa, kuinka hyvää tieteellistä käytäntöä tieteellisessä tutki-
muksessa toteutetaan. Eettisesti hyväksyttävä, luotettava ja tuloksiltaan uskottava tieteellinen tutki-
mus edellyttää sitä, että tutkimus on suoritettu hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Hyvän tie-
teellisen käytännön keskeisiä lähtökohtia, joita tässäkin opinnäytetyössä pyritään toteuttamaan, ovat
muun muassa, että tutkimuksessa noudatetaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutki-
mustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa.
Tutkimukseen sovelletaan tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä, jotka ovat tieteellisen
tutkimuksen kriteerien mukaisia sekä eettisesti kestäviä. Muiden tutkijoiden työ ja saavutukset tulee
myös ottaa huomioon kunnioittaen ja asianmukaisella tavalla viitata heidän julkaisuihin sekä antaa
heidän saavutuksilleen niille kuuluvan arvon ja merkityksen omassa tutkimuksessaan ja sen tuloksia
julkai-
stessaan. Ensijaisesti jokainen tutkija vastaa itse hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta.
(Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tässä opinnäytetyössä tavoiteltiin opinnäytetyön suorittamista hyvää tieteellistä käytäntöä noudat-
taen. Kirjaukset on tehty huolellisesti, esimerkiksi tiedonhaun tulokset on kirjattuna erilliseen tauluk-
koon. Kirjallisuuskatsauksen tulokset ja johtopäätökset on kirjattu totuudenmukaisesti ja puolueetto-
masti. Kirjallisuuskatsaus on tehty huomioimalla tekijän lähdemerkinnät huolellisesti ja plagioimatta
tekstiä.

Plagioinnilla tarkoitetaan ajatusten ja ideoiden anastamista ja niiden esittämistä omissa nimissään.
Myös epäselvät ja vaillinaiset viittaukset ovat plagiointia. Tämän vuoksi lähdeviitteet tulee merkitä
huolellisesti ja tarkasti lähdeluetteloon. Niin sanotun yleisen tiedon ja erityisen tiedon välinen ero voi
olla hankala määritellä. On siis kiinnitettävä huomiota myös siihen, että yleinen ja erityinen tieto eivät

sekaannu keskenään. Erityinen tieto on osoitettava opinnäytetyössä lähdeviittein, jotta ei syylisty plagiointiin. (Airaksinen ja Vilkkä 2004, 78.)

6.4 Ammatillinen kasvu

Röntgenhoitajan asiantuntijuuden ja ammatin tavoitteena on edistää ja ylläpitää väestön terveyttä. Röntgenhoitaja on säteilyn käytön ja kuvantamistutkimuksien asiantuntija sekä toimii yhteistyössä muiden ammattiryhmien kanssa. (Röntgenhoitajaliitto 2000.) Röntgenhoitajalta vaaditaan nykyisin laajaa ammatillista osaamista. Työn vaativuus tarjoaa haastetta tulevaan työuraan. Opinnäytetyön kautta meille avautui, kuinka useassa asiassa on otettava huomioon potilasturvallisuus. Tämän prosessin myötä vahvistui käsitys siitä, että ammatillisuudella ja koulutuksella on suuri vaikutus potilasturvallisuuden onnistumiseen.

Pohdimme millaisia valmiuksia olemme saaneet opinnäytetyöprosessin kautta potilasturvallisuuden toteuttamiseen röntgenhoitajan ammatin eri osaamisalueilla. Näitä osaamisalueita ovat radiografiatyön hoitamis- ja ohjaamisosaaminen, viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, menetelmäosaaminen, turvallisuusosaaminen sekä kehittämisen, tutkimisen ja johtamisen osaaminen.

Radiografiatyön hoitamis- ja ohjaamisosaamisessa vaaditaan kliinistä hoitotyön osaamista, ensiaputaitojen ja lääkehoidon osaamista, kivunhoidon ja aseptisen työtavan osaamista (Paalimäki 2008, 9–10). Opinnäytetyön aineistosta nousi tähän osaamisalueeseen liittyen niukasti tietoa, vaikka varjoaineen käyttö liittyy merkittävimpiin asioihin tietokonetomografiatutkimuksissa potilasturvallisuuden näkökulmasta. Tämän työn kautta vahvistui käsitys siitä, kuinka röntgenhoitajalla on merkittävä vastuu ja velvollisuus, selvittää potilaan esitiedot huolellisesti, etsien olennaisimmat asiat, jotka voivat vaikuttaa varjoaineen turvalliseen käyttöön. Siihen mekin ajoimme pyrkiä tulevassa työssämme. Tämän opinnäytetyöprosessin aikana selkeni, että erityisesti hyvä ja selkeä potilaan ohjaus on potilasturvallisuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää. Opinnäytetyön avulla saimme paremman käsityksen ohjaamisen vaikutuksesta potilasturvallisuuteen. Röntgenhoitajan antamalla yksilöllisellä ohjauksella, potilaan huomioimisella, potilaan kuuntelemisella ja olemalla läsnä on todella suuri merkitys potilaan kokemukselle ja koko tutkimuksen onnistumiselle. Meille nousi myös ajatus siitä, että röntgenhoitaja on tavaltaan potilaan ”tukihenkilö” – rohkaisija, kannustaja sekä auttaja, joka suorittaa tutkimuksen laadukkaasti ammattitaidolla, pitäen potilaan koko ajan toimintana keskiössä. Jokainen röntgenhoitaja on myös yksilö, ja jokaiselle muodostuu oma tapa työskennellä potilaiden parissa, mutta olisihan se ideaalia, että kaikkia potilaita kohdeltaisiin niin, että heille jää hyvä ja turvallinen kokemus tutkimuksesta, ja he tuntevat tulleen huomioiduiksi ihmisenä.

Röntgenhoitajan viestintä- ja vuorovaikutusosaamista on kohdella potilasta kunnioittavasti ja yksilönä sekä noudattaa salassapitovelvollisuutta potilaan hoidossa. Röntgenhoitaja hoitaa jokaista potilasta tasavertaisesti potilaan sukupuolesta, rodusta tai esimerkiksi ihon väristä riippumatta. (Röntgenhoitajaliitto 2000.) Hoitosuhde potilaaseen on kuvantamisessa lyhyt, joten potilaan ohjaus on keskeinen osa työtä, jotta kuvantaminen onnistuu. Potilaan ohjaus on sekä fyysistä, että psyykkistä. (Paalimäki 2008, 9–10.) Niemen (2006) tutkimuksessa röntgenhoitajien ja radiologien yhteistyö oli päivittäistä

sekä aktiivista, ja tehtäväjaot ja roolitukset olivat selkeät. Radiologia tarvittiin erityisesti ongelmatilanteissa läheteiden kanssa, mutta yhteistyötä tehtiin myös varjoaineeseen liittyvissä asioissa. Uskomme, että erityisesti hyvä viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen edistää potilasturvallisuutta. Opinnäytetyöprosessin aikana selkiytyi, että vaikka potilaskontakti on ajallisesti lyhyt, röntgenhoitajan ammattitaitoa on hoitaa tilanne selkeästi niin, että potilas on ohjeistettu tutkimukseen mahdollisimman huolellisesti. Opinnäytetyöprosessi vahvisti meidän kommunikointitaitojamme, joita tulemme tarvitsemaan myös tulevassa röntgenhoitajan työssä. Arvostamme myös jatkossa moniammatillisen yhteistyön tärkeyttä.

Radiografiatyön menetelmäosaamisessa vaaditaan röntgenhoitajalta hyvää teknistä osaamista uusien järjestelmien hallintaa ja käyttöä. (Paalimäki 2008, 8.) Röntgenhoitaja tietää indikaatioon liittyvän kuvausohjelman, säteilyannostasot, leikepaksuuden, pitch-arvon ja rekonstruktiosuodattimien vaikutuksen. Myös kuvien jälkikäsittely, kuvien lähettäminen, anatomian osaaminen ja dokumentointi liittyvät röntgenhoitajan kuvantamisosaamiseen. (Partanen ja Raade 2007; Pawsey 2012.) Opinnäytetyöprosessin kautta menetelmäosaamiseen potilasturvallisuuden näkökulmasta tuli uusia näkökulmia. Esimerkiksi kuvausparametrien säätely ja varjoaineen vaikutus niihin tuli uutena tärkeänä havaintona, johon tulemme tahoillamme työelämässä kiinnittämään huomiota. Tulemme varmasti jokainen tahoillamme kiinnittämään enemmän huomiota myös indikaatioihin ja kuvausohjelmiin ja sitä kautta kuvasarvoihin ja annostasoihin. Mielestämme myös anatomiaosaaminen on tietokonetomografiatutkimuksessa yksi potilasturvallisuuden tae.

Radiografiatyön turvallisuusosaamisessa röntgenhoitajan ammatinkuvaan kuuluu toteuttaa teknistä laadunvalvontaa. Laiteturvallisuus on teknistä osaamista, johon myös Säteilyturvakeskus ottaa kantaa. Tämän opinnäytetyöprosessin aikana tuli kiinnitettyä huomioita enemmän laiteturvallisuuteen liittyviin lakeihin, joka edistää omaa huomiointikykyä röntgenhoitajan työssä. Säteilyaltistuksen optimointi oli useimman aineiston tärkein potilasturvallisuuteen vaikuttava tekijä. Röntgenhoitajan työhön kuuluu säteilyvaikutusten tunteminen ja siihen liittyvä turvallisuus. Röntgenhoitaja hallitsee säteilyturvallisuuden ja voi työssään ennaltaehkäistä säteilylle altistumista ja ennaltaehkäistä säteilystä aiheutuvia terveysriskejä. Työssä vaaditaan hyvää osaamista uusien järjestelmien hallintaa ja teknistä käyttöä. (Paalimäki 2008, 8.) Säteilyaltistuksen optimointi on röntgenhoitajalle yksi suurimmista eettisistä asioista, koska kyseessä on potilaan säteilyannos ja tutkimuksen laatu. Tämän työn aikana vahvistui jo aiemmin sisäistetty tieto säteilyn käytön optimoinnin vaikutuksesta potilasturvallisuuteen. Opinnäytetyöprosessin kautta hätä- ja poikkeustilanteissa potilasturvallisuuteen osaa kiinnittää huomiota ennaltaehkäisevästi. Säteilyturvakeskus määrittää tarkat ohjeet kuinka toimia tällaisten tilanteiden sattuessa. Tämän opinnäytetyöprosessin aikana juuri tämän osaamisalueen lähempi tarkastelu lisäsi tietämystä poikkeavien tilanteiden havainnointiin kaikille ryhmän jäsenille. Esimerkiksi tietokonetomografiatutkimushuoneen läheisyydessä tulee olla sähkölaitteelle tarkoitettu palosammutin.

Radiografiatyön tutkimisen, kehittämisen ja johtamisen osaaminen röntgenhoitajan roolissa kuvantamistoimenpiteiden lisäksi monia muitakin tehtäviä. Työtehtäviin voi kuulua muun muassa viestintä, laadunhallinta, oman työn kehittäminen ja tutkimustyö. Työhön kuuluu myös yhteistyö muiden yksi-

köiden ja ammattiryhmien kanssa. (Paalimäki 2008, 9-10.) Niemi (2006) tutki, että vaikka vastuullisuutta optimoinnissa pidettiin tärkeänä, käytännön toteutus oli taas puolestaan toinen juttu. Kiirettä ja omaksuttuja toimintatapoja pidettiin esteinä käytännön toteutumiselle. Opinnäytetyöprosessin aikana havaitsimme, että erityisesti itsearvioinnin tekeminen ja sen kautta oman työ laatuun puuttuminen on röntgenhoitajan työssä ammattitaidon kehittymisen kannalta tärkeä taito.

Analysoimme ammatillista kasvua myös SWOT-analyysi -mallin mukaan. Teimme opinnäytetyöprosessille SWOT-taulukon ja se löytyy liitteistä. (LIITE 1.) Tämän opinnäytetyön vahvuuksia oli hyvä tiimityöskentely ja motivoituneet opiskelijat, jotka olivat jo aikaisemmin opiskelujen aikana tehneet yhdessä ryhmätöitä. Ryhmän jäsenet tuntevat hyvin toistensa työskentelytavat ja pystyivät avoimeen kommunikaatioon keskenään. Vahvuutena oli myös nykyaikaisen tietotekniikan hallinta, jonka ansiosta ryhmätöitä voitiin tehdä ilman, että kaikki olivat fyysisesti samassa paikassa. Hyvät tiedonhakukanaavat, jotka oppilaitos tarjoaa, ovat vahvuus, jota hyödynnettiin tiedon etsimisessä.

Heikkouksina tässä opinnäytetyössä oli ryhmän jäsenten aikataulujen yhteensovittaminen ja jokaisen ryhmän jäsenen omien ajallisten resurssien löytäminen opinnäytetyön tekemiseen. Puutteelliset ajankäytön resurssit toivat eteen myös haasteen aikataulussa pysymisessä, joka oli yksi uhka tässä prosessissa. Sisäisiin tekijöihin heikkouksien kategoriaan kuuluivat myös ryhmän jäsenten tiedonhakutaidot, joissa on parantamisen varaa.

Ulkoiisiin tekijöihin kuuluviin mahdollisuuksiin kuuluu taulukon luominen röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimisen tueksi, joka parhaimmillaan helpottaa opiskelijaa hahmottamaan ja ymmärtämään kyseisen asian entistä paremmin sekä helpottaa myös opettajan työtä. Ulkoiisiin tekijöihin kuuluviin opinnäytetyön uhkiin kuului suunnitellusta opinnäytetyön aikataulusta lipsuminen. Uhkana oli myös ajantasaisen tiedon löytäminen ja käytettävyys kaikilta aihealueilta, sillä opinnäytetyö käsittelee useita eri osa-alueita aiheeseen liittyen. Uhkiin kuului myös ryhmän jäsenten hetkelliset motivaation puutteet.

Opinnäytetyön vahvuuksia hyödynnettiin pitämällä motivaation taso korkealla, tavoite kirkkaana mielessä ja tsemppaamalla toinen toistaan. Samalla yritimme torjua heikkouksia tiedostamalla suunnitellut aikarajat ja pyrimme pysymään niissä. Jokaisen oli priorisoitava opinnäytetyön tekeminen omiin aikatauluihinsa. Pyrimme aktiivisesti keskustelemaan opinnäytetyöstä ja niistä ongelmista joita sen tekemisessä kohdattiin. Saimme opinnäytetyöprosessin pysymään käynnissä halutulla tavalla ja ongelmatilanteet selvitimme ajallaan. Tiedonhaussa käytettiin apuna informaation osaamista ja neuvontaa kun omat taidot eivät riittäneet.

Laadullisessa tutkimuksessa pohdinta voi olla joustavaa. Pohdinnassa voidaan käsitellä myös mahdolliset virheet ja epäkohdat, jotka ovat voineet osaltaan vaikuttaa myös työn tuloksiin. Mahdolliset virheet ovat voineet johtua esimerkiksi tutkijoiden kokemattomuudesta. Pohdinnassa tulisi käsitellä työn tulosten merkitystä oman alan tieteelle ja miten tulokset vaikuttavat hovitotitieteessä konkreettisesti hoitotyöhön. (Tuomi ja Sarajärvi 2009, 158- 159.)

Tämä opinnäytetyö oli meille kaikille ensimmäinen tutkimustyö. Kokemattomuus tutkimustyön toteuttamisessa saattoi vaikuttaa myös työn tuloksiin. Aineiston löytäminen tietokannoista ei alkuun ollut sujuvaa ja osa aineistosta jäi suppeaksi, joka vaikutti varmasti tuloksien monipuolisuuteen ja luotettavuuteen. Tutkimustyön toteuttamisen sanasto ja termit olivat meille alkuun uusia ja tutkimustyö toteuttamisen muodot ja vaiheet selkenivät meille työn edetessä ja sitä tehdessä. Opinnäytetyömme kautta kehittyi taito etsiä tutkimuksia erilaisista tietokannoista. Tutkimusten lukeminen kehittyi myös, keskeisen tiedon löytäminen tutkimuksista helpottui ja nopeutui. Opinnäytetyömme avulla opimme etsimään ja lukemaan kansainvälisiä tutkimuksia ja artikkeleita. Kielitaito vahvistui englanninkielisten tutkimusten ja artikkeleiden lukemisen yhteydessä.

Potilasturvallisuuden korostaminen röntgenhoitajaopinnoissa on tärkeää, koska se tarvitsee kehittämistä tämän opinnäytetyön tutkimusten perusteella. Opinnäytetyön aineistosta luotua taulukkoa voivat seuraavat opiskelijat käyttää hyödyksi opinnoissaan ja taulukko auttaa varmasti tulosten ja johtopäätösten avulla ymmärtämään potilasturvallisuuden tärkeyden merkitystä. Potilasturvallisuuden huomioimisen kehittymisellä on koko kansantaloudellinen merkitys, esimerkiksi läheteiden huolellisella perehtymisellä jää niin sanottujen turhien kuvausten tekeminen pois ja vastaavasti potilaiden pääsy kuvantamisen tutkimuksiin nopeutuu.

Kiinnostus potilasturvallisuuteen tietokonetomografiatutkimuksissa aiheena yhdisti meitä ja halusimme tutkia aiheesta tehtyä tutkimusmateriaalia. Opinnäytetyömme eteni Savonia ammattikorkeakoulun opinnäytetyöprosessin mukaisesti. Saimme ohjausta ohjaavalta opettajaltamme ja osallistuimme opinnäytetyöpajoille, joiden avulla saimme tukea opinnäytetyömme etenemiseen. Aloitimme opinnäytetyöprosessimme keväällä 2014. Opinnäytetyön työsuunnitelmavaihe oli prosessissa pitkäkestoisin vaihe, joka kesti huhtikuusta 2014 lokakuuhun 2015 asti. Syyskuun alussa 2015 teimme opinnäytetyömme valmistumisajankohdasta päätöksen, jonka avulla alkoi päämäärätietoinen työn kirjoittaminen opinnäytetyöprosessin valmiiksi saattamiseksi.

6.5 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusehdotuksena on samankaltaisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen magneetti- tai muihin röntgentutkimuksiin ja toisena jatkotutkimusehdotuksena olisi muodostaa oppimateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille tästä opinnäytetyöaiheesta tekemäämme taulukkoa hyväksikäyttäen.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- ASETUS SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLISESTÄ KÄYTÖSTÄ. A 423/2000. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000423>
- DUODECIM 2014. Luotettava, luettava ja tieteellinen [verkkosivu]. [Viitattu 2015-04-23.] Saatavissa: <http://www.duodecim.fi/web/kotisivut/kirjat-ja-lehdet/-/naytasivu/82953/101016/Duodecim-lehti.html>
- EGESTAD, Helen 2009. How is radiography performed? Kliininen radiografiatiede 2009 vol. 3 no. 1.
- ELOMAA, Leena ja MIKKOLA, Hannele 2010. Näytön jäljillä [pdf-tiedosto]. Turun ammattikorkeakoulu [Viitattu 2015-05-06.] Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522161611.pdf>
- HARJU, Jaakko 2014-04-11. Radiologi. CT-tutkimukset [luento]. Kuopio: Kuopion Yliopistollinen Sairaala.
- HELLMAN, Eva ja LINDGREN, Margareta 2014. Radiographers' perceptions of patients care needs during a computed tomography examination. Journal of Radiology Nursing 12/2014.
- HELOVUO, Arto, KINNUNEN, Marina, PELTOMAA, Karolina ja PENNANEN, Pirjo 2011. Potilasturvallisuus. Helsinki: Fioca Oy.
- HUSSO, Minna 2015-05-04. Sairaala fyysikko. CT-optimointi [luento]. Kuopio: Kuopion Yliopistollinen Sairaala.
- IMAGINIS 2015. Brief history of CT [verkkosivu]. [Viitattu 2015-08-23.] Saatavissa: <http://www.imaginis.com/ct-scan/brief-history-of-ct>
- JAAKKOLA, Virpi 2012. Hoitotyön kliininen asiantuntijuus terveydenhuollossa. Hoitotiede. Pro gradu -tutkielma. Itä-suomen yliopisto [pdf-tiedosto]. [Viitattu 2015-08-21.] Saatavissa: http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120589/urn_nbn_fi_uef-20120589.pdf
- JURVELIN, Jukka S. 2005. Radiologisen kuvantamisen fysiikka ja tekniikka sekä varjoaineet. Teoksessa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo (toim.) Radiologia. Porvoo: WSOY.
- KAASALAINEN, Touko 2013. TT:n perustekniikka [pdf-tiedosto]. Sädeturvapäivät. [Viitattu 2015-04-28.] Saatavissa: http://www.sadeturvapaivat.fi/index.php?id=688&cat_ids=x91x#cat91
- KANGASNIEMI, Mari, UTRAIINEN Kati, AHONEN Sanna-Mari, PIETILÄ, Anna-Maija, JÄÄSKELÄINEN, Petri ja LIIKANEN, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. Hoitotiede lehti.
- KEKÄLE, Nina 2012. Röntgenhoitaja ammatillinen osaaminen sädehoidossa röntgenhoitajien kuvailemana. Hoitotiede. Pro gradu -tutkielma. [pdf-tiedosto]. Itä-Suomen Yliopisto [Viitattu 2015-08-27.] Saatavissa: http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120581/urn_nbn_fi_uef-20120581.pdf
- KINNUNEN, Marina 2010b. Virheistä oppimisen esteet ja mahdollistajat organisaatiossa. Liiketaloustiede 94. Johtaminen ja organisaatiot. Väitöskirja. Vaasan Yliopisto [pdf-tiedosto]. [Viitattu 2015-29-3.] Saatavissa: http://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-323-3-pdf
- LAKI POTILAAN ASEMASTA JA OIKEUKSISTA. L 185/1992. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-08-30.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>
- LAKI TERVEYDENHUOLLON AMMATTIHENKILÖISTÄ L 559/1994. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-08-15.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>
- LAKI TERVEYDENHUOLLON LAITTEISTA JA TARVIKKEISTA. L 629/2010. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100629>
http://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-323-3-pdf
- LINDROOS, Jan-Erik ja LOHIVESI, Kari 2010. Onnistu strategiassa. Helsinki: WSOYpro Oy.

- LÄHDE, Seppo ja SURAMO, Ilkka. 2001. Tietokonetomografia maha-suolikanavan diagnostiikassa. Duodecim [digilehti] 2123-2130. [Viitattu 2015-04-23.] Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo92567.pdf>
- LÄÄKELAKI L 395/1987. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-08-30.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1987/19870395>
- MIKKONEN, Tuula 2009. Moniammatillinen toiminta työterveyshuollossa. Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto. Opinnäytetyö. Laurea ammattikorkeakoulu [pdf-tiedosto]. [Viitattu 2015-08-27.] Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/7187/Mikko-nen%20Tuula.pdf?sequence=1>.
- MULKENS, Tom, BELLINCK, Patrik, BAEYAERT, Michel, GHYSEN, Dirk, VAN DIJCK, Xavier, MUSSEN, Elvier, VENSERMANS Caroline ja TERMOTE, Jean-Luc 2005. Use of an automatic exposure control mechanism for dose optimization in multi-detector row CT examinations: Clinical evaluation. Radio-logy vol. 237 no. 1/2005.
- MUSTAJOKI, Pertti, KINNUNEN, Marina, AALTONEN Leena- Maija ja HELOVUO, Arto 2014. Kerro, kysy, kuittaa – tiimityöllä potilasturvallisuutta. Suomen lääkirilehti 43/2014.
- NIEMI, Antti 2006. Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä - kulttuurinen näkökulma [verkkajulkaisu]. Oulun Yliopisto. [Viitattu 2015-10-11.] Saatavissa: <http://herkules oulu.fi/isbn9514282949/isbn9514282949.pdf>
- OPETUSHALLITUS 2015. SWOT-analyysi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-03-19.] Saatavissa: http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/swot-analyysi
- PAALIMÄKI-PAAKKI, Karoliina 2008. "EI SITÄ TYÖTÄ PYSTY AINA TEKEMÄÄN NIIN HYVIN KUIN HALUAISI". Eettiset ongelmat röntgenhoitajan työssä diagnostiikassa. Terveystieteiden laitos. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto [pdf-tiedosto]. [Viitattu 2015-04-21.] Saatavissa: http://www.oamk.fi/kirjasto/elektroniset_aineistot/ekirjat/Paalimaki-Paakki_Karoliina_Pro_gradu_2008.pdf
- PARTANEN, Kaarina ja RAADE, Merja. 2007. Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa. Suomen Lääkirilehti [digilehti] 2367-2374. [Viitattu 2015-04-23.] Saatavissa: <http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2007/SLL242007-2367.pdf>
- PAWSEY, Marjut 2012. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä - Itsearviointimittarin kehittäminen HUS-Kuvantamisen tietokonetomografiayksiköihin [verkkajulkaisu]. Metropolia-ammattikorkeakoulu. Kliininen asiantuntija. Opinnäytetyö. [Viitattu 2015-10-10.] Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51236/maiju_pawsey_opinnaytetyo.pdf?sequence=1
- PÄÄKKÖ, Eija. 2014. Oireesta diagnoosiin – minkä kuvantamistutkimuksen valitsen vatsan kuvaukseen? Suomen Lääkirilehti [digilehti] 473-479 vmk 69. [Viitattu 2015-04-23.] Saatavissa: <http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2014/SLL72014-473.pdf>
- SAANO, Susanna ja TAAM-UKKONEN, Minna 2013. Lääkehoidon perusteet. Helsinki: SanomaPro Oy.
- SALMINEN, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-04-01.] Saatavissa: http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf
- SERVOMAA, Antti ja HOLOPAINEN, Milka 2005. Turvallisuuskulttuuri kehitystekijänä säteilysuojelussa lääketieteellisessä säteilyn käytössä. Suomen lääkirilehti 22/2005.
- SIPOLA, Petri 2012. Varjoaineen käytön optimointi TT:ssä [pdf-tiedosto]. Sädeturvapäivät. [Viitattu 2015-08-20.] Saatavissa: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2MvseFNf2h0J:www.sadeturvapaivat.fi/file.php%3F631+%&cd=4&hl=fi&ct=clnk&gl=fi>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2006. Turvallinen lääkehoito. Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa [pdf-tiedosto]. [Viitattu 2015-3-29.] Saatavissa: http://julkari.fi/bitstream/handle/10024/113244/opp_0532_laakehoito_verkko_korjattu.pdf?sequence=1

SUOMEN RÖNTGENHOITAJALIITTO RY 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-28.] Saatavissa: <http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/eettisetohjeet.pdf>

SÄTEILYASETUS. A 1991/1512. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19911512>

SÄTEILYLAKI. L 1991/592. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592>

SÄTEILYTURVAKESKUS 2009. Säteilyturvallisuus työpaikalla. ST 1.6. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-06-07.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/5773-ST1-6.pdf>

SÄTEILYTURVAKESKUS 2012. Lasten TT-tutkimusohjeisto [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-06-07.] Saatavissa: http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/stuk_tiedottaa/_files/88277996165013152/default/STUK-opastaa-lasten-TT.pdf

TAAM-UKKONEN, Minna ja SAANO, Susanna 2010. Turvallisen lääkehoidon perusteet. Helsinki: WSOYpro oy.

TAPIOVAARA, Tapio, PUKKILA, Olavi ja MIETTINEN, Asko 2004. Säteily- ja ydinturvallisuus. Kirjasarjasta Säteilyn käyttö. Säteilyturvakeskus. Hämeenlinna: Karisto Oy.

THL 2011. Potilasturvallisuusopas potilasturvallisuuslainsäädännön ja -strategian toimeenpanon tueksi. Tampere: Juvenes Print.

THL 2014a. Mitä on potilasturvallisuus? [verkkojulkaisu]. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. [Viitattu 2014-04-08.] Saatavissa: <https://www.thl.fi/fi/web/laatu-ja-potilasturvallisuus/potilasturvallisuus/mita-on-potilasturvallisuus>

THL 2014b. Potilasturvallisuuskulttuuri [verkkojulkaisu]. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. [Viitattu 2014-23-09.] Saatavissa: <https://www.thl.fi/fi/web/laatu-ja-potilasturvallisuus/potilasturvallisuus/mita-on-potilasturvallisuus/potilasturvallisuuskulttuuri>

TOKOLA, Eeva 2010. Turvallinen lääkehoito kotona ja laitoksessa. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

TUOMI, Jouni ja SARAJARVI, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-04-09.] Saatavissa: <http://www.tenk.fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>

VESTMAN, Jaana 2013. Asiantuntijahoitajaksi nimityksen kriteerit ja perustelut kliinisessä hoitotyössä. Hoitotiede. Pro gradu -tutkielma [pdf-tiedosto]. Tampereen Yliopisto. [Viitattu 2015-08-21.] Saatavissa: <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/84834/gradu06917.pdf?sequence=1>

VILKKA, Hanna & AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi Oy.

VIRTUAALI AMMATTIKORKEAKOULU 2015. Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2015-06-07.] Saatavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

LIITE 1: SWOT-ANALYYSI

VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
<ul style="list-style-type: none"> - hyvä tiimityöskentely - motivoituneet opiskelijat - aikaisempi yhteistyö ja sujuva kommunikatio - hyvät atk-taidot - hyvät tiedonhakukanavat 	<ul style="list-style-type: none"> - opiskelijoiden aikataulujen yhteen sovittaminen - ajankäytön resurssit rajalliset - puutteelliset tiedonhakutaidot
MAHDOLLISUUDET	HAASTEET
<ul style="list-style-type: none"> - auttaa opiskelijoita hahmottamaan ja ymmärtämään potilasturvallisuuden vatsan TT-tutkimuksessa - helpottaa myös opettajan työtä 	<ul style="list-style-type: none"> - opinnäytetyölle asetetusta aikataulusta lipsuminen - tuoreen tiedon löytäminen kaikille osaluille - hetkelliset motivaatiopulat

LIITE 2: TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAULUKKO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSISTA

- 1.) Miten potilasturvallisuus huomioidaan röntgenhoitajan asiantuntijuuden ja moniammatillisen yhteistyön näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
- 2.) Miten potilasturvallisuus huomioidaan potilaan hoitamisen ja ohjaamisen näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
- 3.) Miten potilasturvallisuus huomioidaan tietokonetomografiatutkimuslaitteiston näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
- 4.) Miten potilasturvallisuus huomioidaan säteilyannoksen optimoinnin näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
- 5.) Miten potilasturvallisuus huomioidaan lääkehoidon ja aseptiikan näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?
- 6.) Miten potilasturvallisuus huomioidaan hätä- ja poikkeustilanteiden näkökulmasta vatsan tietokonetomografiatutkimuksessa?

JULKAISUN NIMI	TEKIJÄT JA VUOSI	TUTKIMUKSEN TARKOITUS	AINEISTO	TUTKIMUS-MENETELMÄ	TULOKSET NUMEROITUNA TUTKIMUSKYSYMYKSI-TÄIN (1-6)	JOHTOPÄÄTÖKSET
"Varjoaineen käytön optimointi TT:ssä" abstrakti Sädeturva-päiviltä 2012	Sipola, Petri 2012	Abstraktin tarkoitus on kertoa varjoai- neen käytön opti- moinnista TT-tutki- muksessa.		Asiantuntija- artikkeli	<p>4.) Optimaaliseen varjoaineen käyttöön voidaan pyrkiä ruis- kutusnopeutta tai määrää muuttamalla, sekä hyötyä voidaan tehostaa myös kuvausparametreja optimoimalla sekä ohjeis- tamalla potilasta oikein. Varjoainetehostumista eli säteilyn absorptiota voidaan tehostaa käyttämällä 80 kV:n tai 100 kV:n kuvausjännitettä 120 kV:n sijaan.</p> <p>5.) Varjoaineen antamisesta saatava diagnostinen hyöty on oltava suurempi kuin haitta, ja varjoainetta annetaan vain sen verran mitä diagnostinen hyödyntäminen vaatii.</p> <p>Kun varjoainetehostuminen halutaan pitää vakiona, on huo- mioitava varjoaineen jakautumistilavuus potilaan koon mu- kaan. Oikean varjoainemäärän laskemiseksi voidaan käyttää verivolyyymikalkulaattoria.</p>	Röntgenhoitajan kuuluu tietää varjoaineen opti- moinnin periaatteet.
"Ei sitä työtä pysty aina tekemään niin hyvin kuin haluaisi - Eettiset ongelmat röntgenhoitajan työssä diagnostiik- kassa" Pro gradu - tutkielma	Paalimäki- Paakki, Karoliina 2008	Pro gradu -tutkiel- man tarkoituksena on kuvata kyseisiä röntgenhoitajan työssä ilmeneviä on- gelmia kuvantamis- tutkimuksissa ja toi- menpiteissä pois lu- kien isotooppitutki- mukset.	teemahaastattelut 8 röntgenhoitajalle	laadullinen tut- kimus ja ai- neistolähtöi- nen sisällön- analyysimene- telmä	<p>1.) Hoitaja uskalsi harvoin esittää eriävän mielipiteen lääkä- rille hoidon eettisestä ongelmasta. Eettiset ongelmat rönt- genhoitajan ja muiden organisaatioiden välillä näkyivät esi- merkiksi potilaan hoitoon pääsyssä.</p> <p>2.) Eettiset ongelmat vuorovaikutuksessa ja potilaan hoi- dossa tulivat esille konemaisena työskentelynä.</p> <p>4.) Eettiset ongelmat teknisen säteilyn käytössä ja säteily- suojelussa vaikuttivat vastuullisuuteen kuvien laadusta, huo- noistakin kuvista pystyttiin teknologian avulla selvittämään diagnoosi. Säteilysuojainten käyttömenetelmät ja valinnat olivat ristiriitaisia, esimerkiksi kiire ja työpaineet vähensivät suojainten käyttöä.</p>	<p>Eettisiä ongelmia röntgen- hoitajilla on potilaan hoi- dossa ilmenevät asiat, ku- ten konemainen työsken- tely, läheteiden vajaavai- suus, moniammatillinen yh- teistyö.</p> <p>Eettiset ongelmat aiheutta- vat riskin potilasturvallisuu- den toteutumiselle, ja se näkyi puutteellisenä sätei- lysuojien käyttönä, oikeu- tuseriaatteen laiminlyön- tinä, puutteellisenä vuoro- vaikutuksena potilaan kanssa sekä hierarkkisina</p>

					Oikeusperiaatteen ongelmat tulivat esille niukoissa lähet- teissä, joiden vuoksi potilaat altistuivat säteilylle uusien ku- vausten takia ja puutteelliset läheteet hidastivat työn suju- vuutta.	ongelmina röntgenhoitajien ja lääkärien välillä.
"Kerro, kysy, kuittaa - tiimityöllä potilas- turvallisuutta" –ar- tikkeli Suomen Lää- kärilehti 43/2014	Mustajoki, Pertti, Kinnunen, Ma- rina, Aaltonen, Leena-Maija ja Helovuori, Arto 2014	Artikkelin tarkoituk- sena on korostaa kommunikaation merkitystä potilas- turvallisuuden edis- tämiseksi.		Asiantuntija- artikkeli	1.) Moniammatillisessa tiimissä jäsenet voivat reilusti ky- seenalaistaa ja kysyä toistensa toiminnasta. Luonnollista näissä tiimeissä on palautteen antaminen ja vastaanottami- nen.	Hyvä vuorovaikutus, runsas viestintä ja rohkea kyseen- alaistaminen moniammatil- lisessa tiimissä edistää po- tilasturvallisuutta.
"Perehtyvän rönt- genhoitajan osaami- sen kriteerit tietoko- netomografiatyössä"	Pawsey, Marjut 2012	Työn tarkoituksena on, kehittää väline perehtymisvaiheessa olevalle röntgenhoi- tajalle osaamisen mittaamiseen tietö- konetomografiassa perehtymisjakson jälkeen.	3 röntgenhoitajaa, 2 radiologia, 1 fyy- sikko	Laadullinen tutkimus sekä systemoitua menetelmää hyödyntävä kirjallisuus- haku. Aineisto on analysoitu teo- riaohjaavalla sisällön ana- lyysillä.	1.) TT- tutkimuksen toteutuksen osaaminen jaetaan potilaan hoidon osaamiseen ja kuvantamisaosaamiseen. 2.) Tulokset potilaan hoidon osaamisessa tuovat ilmi, että potilaskeskeisyys ohjaustilanteessa näkyy röntgenhoitajan taitona ohjata potilasta asiakaslähtöisesti ja yksilöllisesti niin, että potilaan ohjaus mukautetaan potilaan tarpeisiin. Röntgenhoitaja varmistaa erilaisten potilaassa kiinni olevien hoitolaiteiden johtojen ja letkujen riittävyyden siirtotilan- teissa ja huolehti potilaan turvallisuudesta tutkimuspöydällä. 3.) Röntgenhoitajan tulee osata kuvausohjelmien perusasiat ja tarkoitukset, sekä tarvittaessa osata muuttaa kuvauspara- metrejä. Hän tietää indikaation perusteella kuvausohjelman ja säteilyannostasot. Anatomian tuntemus on erittäin tärkeää kuvausalueen suun- nittelussa ja varjoaineen aloitusohjelmaa käytettäessä ja var- joaine määrää arvioidessa. Teknisen laadunvalvonnan toteutukseen kuuluu TT-laitteen päivittäinen laadunvalvonta ja viikoittain suoritettavat laa- dunvarmistustestit.	Potilaan hoito mukautetaan yksilöllisesti jokaisen poti- laan tarpeita huomioiden. Röntgenhoitajan ammatti- taitoa on osata tietokone- tomografiatutkimukseen liittyvät laitekohtaiset sätei- lyannoksen optimointi me- netelmät. Röntgenhoitaja on säteilynkäytön ja sätei- lylaitteen asiantuntija. Röntgenhoitajan ammatti- taitoa on tietää toimintata- vat hätä- tai poikkeustilan- teen sattuessa.

					<p>4.) Röntgenhoitajan säteilynkäyttöä ohjaa säteilynkäytön lainsäädäntö ja ohjeistukset sekä oikeutus- ja optimointiperiaate, jotka hänen on tunnettava.</p> <p>Röntgenhoitaja myös tuntee ja tiedostaa käyttämänsä laitteen toimintaperiaatteet mA-modulaation toiminnan osalta ja ymmärtää laitekohtaisia eroja.</p> <p>Röntgenhoitaja tietää säteilyannokseen vaikuttavat kuvausparametrit ja, kuinka röntgenputken pyörähdysaika vaikuttaa säteilyannokseen. Hän osaa tarvittaessa säätää kuvausparametreja (mAs ja kV) eri tutkimusohjelmissa ja potilaskohtaisesti sekä ymmärtää niiden vaikutuksen säteilyannokseen. Myös kohinaindeksiluvun merkitys sekä varjoaineen ja kilovoltin väliset säätelysuhteet tulee tuntea.</p> <p>5.) Röntgenhoitajan tulee selvittää TT-lähteeseen perehtymällä ja potilasta haastatteleamalla varjoaineenannon turvallisuus.</p> <p>Röntgenhoitajan on selvitettävä potilaan lääkitykset, yliherkyydet ja munuaisten toiminta-arvo (eGFR) ennen varjoaineen antamista. Iv-varjoaineiden käytössä on osattava ennakoida riskejä ja tietää varjoaineiden pitkäaikaisvaikutukset.</p> <p>6.) Röntgenhoitajan toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa tarkoittaa tulosten perusteella sitä, että röntgenhoitaja osaa elvytyskutsun toiminnan ja elvytysryhmän kutsumisen, osaa toimia ensiaputilanteessa ja tietää ensiapuvälineistön sijainnin. Röntgenhoitaja tunnistaa TT-laitteen viat ja riskit, osaa käyttää hätäpysäytystoimintoa sekä tietää kuinka laitteen vikatilanteissa tulee toimia. Hän tietää, kuinka poikkeava tapahtuma raportoidaan.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

"Oireesta diagnoosiin – minkä kuvantamistutkimuksen valitsen vatsan kuvaukseen" artikkeli Suomen Lääkärilehti 7/2014	Pääkkö, Eija 2014	Artikkelin tarkoituksena oli tuoda esille eri tutkimusmenetelmien hyödyt vatsan kuvantamisessa.		Asiantuntija-artikkeli	3.) Vatsaoireisen potilaan tutkimisessa on merkittävin rooli kuvantamisella. Monipuolisin vatsan kuvantamismenetelmä on tietokonetomografia. Tietokonetomografia on usein herkin ja tarkin tutkimus, varsinkin akuuteissa tilanteissa. Tämä tutkimus on laaja menetelmä vatsantutkimuksena esim. syöpä diagnostiikassa ja sen levinneisyyden tarkastelussa.	Tietokonetomografia on monipuolisin ja tarkin tutkimusmenetelmä vatsan kuvantamisessa, mutta se ei sovellu sädeannoksen takia kaikille henkilöille.
"Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa" artikkeli Suomen Lääkärilehti 24/2007	Partanen, Kaarina ja Raade, Merja 2007	Artikkelin sisällössä on käyty läpi hieman syvemmin akuutin vatsan kuvantamisen syitä ja sitä mikä merkitys TT-kuvantamisella on diagnosoimiseksi.		Asiantuntija-artikkeli	<p>2.) Lähteessä täytyy näkyä anamneesi, relevantit laboratoriotestien arvot, kliiniset löydökset ja työdiagnoosi. Fertiili-ikäisten naisten ja nuorten potilaiden vatsan alueen diagnostiikassa on muistettava tietokonetomografian aiheuttama huomattava säteilyannos. Raskauden mahdollisuus on ehdottomasti poissuljettava ennen tietokonetomografiatutkimusta.</p> <p>3.) Akuutin vatsan tietokonetomografia tutkimus on yleinen päivystystutkimus. Vatsa on mahdollista kuvata yhden hengityspysähdyksen aikana, joten tietokonetomografia on nopea ja helppo tutkimus kivuliaallekin potilaalle.</p> <p>4.) Kuvausohjelmalla on vaikutusta sädeannokseen ja tutkimuksen antamaan informaatioon. Esimerkiksi röntgenputkivirtaa vähentämällä 160 mAs:sta 76 mAs:iin alle 90kg painavia henkilöitä kuvattaessa saatiin 25%:n annossäästö monirivi-TT:lla ja 42%:n säästö yksirivisellä helikaali-TT:lla ilman, että kuvadiagnostiikka tästä kärsii.</p> <p>Automaattisia putkivirran modulointitekniikoita löytyy uusista monirivi-TT-laitteista, näillä pyritään pitämään kuvanlaatua vakiona ja sädeannoksen optimaalisena, muokkaamalla putkivirtaa potilaan kudosten tiiviyyden, koon ja muodon mukaan.</p>	<p>Tietokonetomografiatutkimukseen liittyy useita eri kompetensseja, joiden kautta oikeutusta tutkimukseen harkitaan. Raskauden mahdollisuus tulee poissulkea ennen tutkimuksen toteutusta. Tutkimus on nopea ja kivuton.</p> <p>Kuvausohjelmalla, kuvausarvoilla ja potilaan koolla on merkitystä sädeannokseen.</p>

"Turvallisuuskulttuuri kehitystekijänä säteilynsuojelussa lääketieteellisessä säteilyn käytössä" artikkeli Suomen Lääkärilehti 22/2005	Servomaa Antti ja Holopainen Milka 2005	Artikkelin sisällössä on käyty läpi miten yhtenäisellä turvallisuuskulttuurilla kehitetään hyvää ja monipuolista turvallisuutta.		Asiantuntija-artikkeli	6.) Ennalta ehkäisevät toimenpiteet, johon kuuluu säteilyturvallisuudesta vastaavan johtajan valitseminen, organisatioselvityksen ja turvallisuusluvan tekeminen. käytön aikainen turvallisuusvalvonta, johon kuuluu säännölliset tarkastukset, turvallisuusmääräysten (ST-ohjeet) noudattaminen sekä laadunvarmistus.	
"Radiographers' Perceptions of Patients Care Needs During a Computed Tomography Examination" -tutkimus /RUOTSI	Hellman, Eva ja Lindgren, Margareta, 2014	Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia röntgenhoitajien havaintoja potilaan hoidon tarpeista tietokonetomografia-tutkimuksen aikana.	8 naisröntgenhoitajaa, 4 miesröntgenhoitajaa	Laadullinen tutkimus	<p>2.) Potilaan osallistuminen tutkimuksen aikana varmistetaan röntgenhoitajan ja potilaan välisellä tiedon vaihtamisella ja kommunikaatiolla. Osallistuminen tarkoittaa yhteistä ymmärrystä siitä kuinka tutkimus toteutetaan.</p> <p>Usein potilaalla on tiedontarve tutkimuksen jälkeen tutkimuksen tuloksista. Röntgenhoitaja ei voi antaa mitään tietoa tutkimuksen tuloksista suoraan potilaalle.</p> <p>On olemassa erilaisia tapoja kommunikoida potilaiden kanssa riippuen heidän tarpeistaan.</p> <p>Kuvauksen aikana kipua voidaan helpottaa löytämällä potilaalle mahdollisimman miellyttävä ja kivuton asento.</p>	Kommunikaatio röntgenhoitajan ja potilaan välillä on tutkimuksen onnistumisen kannalta tärkeää. Röntgenhoitajan ammattitaitoa on osata käsitellä potilaita yksilöllisesti.
"How is radiography performed?" -tutkimus	Egestad, Helen 2009.	Tutkimuksen tarkoituksena on ollut ymmärtää kuinka röntgenhoitajat tekevät työtään.	6 röntgenhoitajaa	Laadullinen tutkimus	<p>1.) "Hyvä radiografia" on röntgenhoitajien mielestä sitä, että hallitsee eri kuvaushuoneiden teknologian käytön ja suoriutuu päivän ohjelmasta ilman turhia viivästyksiä. Haastatteluihin käy ilmi, että teknisiä taitoja pidetään ensisijaisesti tärkeimpinä ja potilaan tarpeet ovat vähemmän tärkeitä.</p> <p>Ollakseen asiantuntijana tässä tietyssä tutkimuksessa röntgenhoitajan on osattava integroida eri tehtäviä ja huomioida potilaan näkökulma. Röntgenhoitajan tulee siis olla teknisesti taitava, kohdella potilaita hyvin ja soveltaa teknologiaa potilaan edun parhaaksi, ja nämä kaikki on yhdistettävä yhteen tapahtumaan.</p>	Röntgenhoitajan ammattitaitoa on hallita teknisten laitteiden käyttö ja osata soveltaa nykyteknologiaa kuvantamisessa.

<p>"Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääke-tieteellisessä käytössä - kulttuurinen näkökulma" Pro Gradu -tutkielma</p>	<p>Niemi, Antti 2006</p>	<p>tutkielman tarkoituksena on ollut kuvailla ja tulkita röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuria säteilyn lääketieteellisessä käytössä.</p>	<p>Haastattelut, ammattilehtien artikkelit</p>	<p>Laadullinen tutkimus</p>	<p>1.) Keskeisimpiä yhteistyön muotoja röntgenhoitajan työssä on radiologien, fyysikoiden, teknikkojen, kehittäjien ja toimistosihteerien kanssa toimiminen.</p> <p>Yhteistyön tarve korostui toiminnan laadun turvaamisessa, kehittämisessä ja säteilyannosten minimoimisessa.</p> <p>Röntgenhoitajien vastuullisuuteen kuuluu puuttua röntgenlähetekäytännöissä havaitsemiinsa epäkohtiin, jolla voidaan turvata potilaan oikeudet ja vaikutetaan potilaan saamaan säteilyaltistukseen.</p> <p>2.) Röntgenhoitajan ammatti nähdään sisällöllisesti rakentuvan kahdesta eri osa-alueesta, joita ovat ammatissa hyödynnettävän tekniikan hallinta ja hoitotyö. Hoitotyö näyttäytyi inhimillisenä, potilaan hyvinvointia edistävänä toimintana.</p> <p>4.) Ammattilehtien artikkeleissa korostettiin myös röntgenhoitajan vastuullisuutta ALARA(As Low As Reasonable Achievable)-periaatteen mukaisen optimoinnin toteuttajana.</p> <p>Röntgenhoitajan rooli yksilönsuojaperiaatteen toteuttajana korostui. Säteilysuojelua toteutettiin röntgentutkimuslaitteiden tekniikkaan perustuvilla säteilysuojaus keinoilla, ulkoisilla säteilysuojaimilla ja laitteiden oikeaoppisella käytämisellä.</p>	<p>Moniammatillinen yhteistyö on röntgenhoitajalle tärkeä työväline.</p> <p>Röntgenhoitajan vastuuseen kuuluu toteuttaa säteilysuojelun periaatteita eli oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuoja periaatteita.</p>
--	--------------------------	---	--	-----------------------------	---	---